

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Рабочие программы дисциплин

Направление подготовки **03.03.02. Физика**  
Профиль **Медицинская физика; Современные функциональные материалы**  
Форма обучения **Очная**  
Учебный план **03\_03\_02\_Физика\_Профили-2021**  
Год начала подготовки **2021**

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.В.01	Информационные технологии в образовании
Б1.В.01	Методика преподавания физики
Б1.В.01	Обеспечение виртуальной образовательной среды
Б1.В.01	Педагогика и психология
Б1.В.ДВ.01.01	Взаимодействие лазерного излучения с веществом
Б1.В.ДВ.01.01	Спектральные методы исследования и анализа материалов
Б1.В.ДВ.01.01	Спецпрактикум по акустической эмиссии в физике конденсированного состояния
Б1.В.ДВ.01.01	Физика наноструктур
Б1.В.ДВ.01.01	Физика твердого тела
Б1.В.ДВ.01.01	Физические основы интроскопии
Б1.В.ДВ.01.01	Физическое материаловедение
Б1.В.ДВ.01.02	Биомедицинское материаловедение
Б1.В.ДВ.01.02	Взаимодействие лазерного излучения с веществом
Б1.В.ДВ.01.02	Нанотехнологии в медицине
Б1.В.ДВ.01.02	Спектральные методы исследования и анализа материалов
Б1.В.ДВ.01.02	Спецпрактикум по медицинской физике

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Физические аспекты радиационной и ядерной медицины
Б1.В.ДВ.01.02	Физические основы медицинской интроскопии
Б1.О.01	История (история России, всеобщая история)
Б1.О.01	Философия
Б1.О.01	Человек в современном мире
Б1.О.01.ДВ.01	Культура и креативность
Б1.О.01.ДВ.01	Основы современной социологии
Б1.О.01.ДВ.01	Политика и управление
Б1.О.01.ДВ.01	Экономика личных решений
Б1.О.02	Деловое общение: риторика и письмо
Б1.О.02	Иностранный язык
Б1.О.02	Правовая культура
Б1.О.02	Проектный менеджмент
Б1.О.02	Цифровая культура
Б1.О.02	Цифровая культура в профессиональной деятельности
Б1.О.02.ДВ.01	Проектное моделирование структурного состояния материалов
Б1.О.02.ДВ.01	Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления)
Б1.О.03	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.03	Физическая культура и спорт
Б1.О.03	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
Б1.О.04	Алгоритмы и языки программирования
Б1.О.04	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Б1.О.04	Дифференциальные уравнения
Б1.О.04	Компьютерные технологии сбора и обработки данных
Б1.О.04	Математика в профессиональной деятельности
Б1.О.04	Математический анализ
Б1.О.04	Механика
Б1.О.04	Молекулярная физика
Б1.О.04	Оптика
Б1.О.04	Теоретическая механика
Б1.О.04	Теория вероятностей и математическая статистика

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.О.04	Численные методы и математическое моделирование
Б1.О.04	Электричество и магнетизм
Б1.О.04	Электродинамика
Б1.О.05	Астрономия
Б1.О.05	Атомная физика
Б1.О.05	Биофизика
Б1.О.05	Векторный и тензорный анализ
Б1.О.05	Кристаллография
Б1.О.05	Основы квантовой физики
Б1.О.05	Основы радиоэлектроники
Б1.О.05	Термодинамика неравновесных процессов
Б1.О.05	Физика атомного ядра и элементарных частиц
Б1.О.05	Физика сплошных сред
Б1.О.05	Физическая химия
ФТД.В	Введение в профессию (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья)

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Информационные технологии в образовании рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	6
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	30		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	12	12	12	12
Сам. работа	30	30	30	30
Консультации	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*канд. пед. наук, доцент, Шимко Е.А.*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Д.Д. Рудер*

Рабочая программа дисциплины  
**Информационные технологии в образовании**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- раскрыть теоретические основы информатизации современного общества и функциональные возможности используемых в образовании средств ИКТ;</li><li>- рассмотреть классификацию современных ИКТ и области их применения в образовании; обеспечить владение современными средствами ИКТ для поиска, обработки, хранения и передачи информации, необходимой для организации обучения физике;</li><li>- сформировать умение организовывать учебно-воспитательный процесс с применением ИКТ для повышения его эффективности;</li><li>сформировать умение применять современные ИТ в образовании при изучении физических явлений.</li></ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-2</b>	<b>Способен планировать и проводить учебные занятия, с формированием мотивации к обучению, по «Физике» и «Астрономии» в средней школе</b>
ПК-2.1	Знает основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;
ПК-2.2	Умеет объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
ПК-2.3	Умеет использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся
ПК-2.4	Владеет формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
ПК-2.5	Владеет навыками оценки образовательных результатов формируемых преподаваемым предметом
<b>ПК-3</b>	<b>Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные (в предметном образовательном контексте) способы его обучения</b>
ПК-3.1	Знает требования к средствам обучения (их дидактические возможности), оснащению и оборудованию учебного кабинета физики, астрономии, подсобного помещения к нему;
ПК-3.2	Умеет использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования
ПК-3.3	Умеет применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
ПК-3.4	Умеет осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе, используя современные способы оценивания, в условиях информационнокоммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся)
ПК-3.5	Умеет организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую
ПК-3.6	Владеет основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления и тенденции развития новых образовательных технологий и информационных технологий в образовании;</li> <li>основные принципы работы с ресурсами в виртуальной образовательной среде (эксперимент, лабораторные работы, задачи, тесты, обобщающие таблицы и основные принципы работы с ресурсами в виртуальной образовательной среде;</li> <li>- принципы создания виртуальной образовательной среды на основе MOODLE;</li> <li>- сущность процесса обеспечения информационной безопасности.</li> <li>назначение, области применения и способы реализации новых информационных и коммуникационных технологий в специальном образовании;</li> <li>основные принципы, методы и приемы работы с некоторыми программными средствами (области применения базовых функциональных элементов системы MOODLE в учебном процессе);</li> <li>основы организации учебного процесса в высшем учебном заведении на основе виртуальной образовательной среды;</li> <li>способы формирования элементов различных курсов в системе MOODLE</li> </ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернета для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>использовать информационную поисковую систему для создания ресурсов виртуальной образовательной среды;</li> <li>- проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки ресурсов виртуальной образовательной среды;</li> <li>- использовать ресурсы Интернета для решения задач обучения;</li> <li>создавать элементы различных курсов в системе MOODLE</li> <li>осуществлять отбор педагогических технологий и эффективно реализовать в практике виртуальной образовательной среды;</li> <li>выбирать эффективные методические приемы, технические и информационные средства для достижения цели учебного курса, решения его задач, а также для организации образования.</li> </ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельной работы с современными программными средствами и навыками коммуникации в виртуальной образовательной среде;</li> <li>- опытом обобщения, анализа, восприятия информации при изучении физических явлений;</li> <li>- использованием компьютеров и информационных технологий с учетом требований информационной безопасности;</li> <li>опытом постановки образовательных целей и выбору путей их достижения;</li> <li>навыками использования новых информационных и коммуникационных технологий в процессе организации образования.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Информационные технологии в образовании</b>						
1.1.	Понятие информационных и коммуникационных технологий, цели и задачи их использования в профессиональной	Лекции	6	1	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.4, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	деятельности					
1.2.	Классификация и дидактические функции информационных образовательных ресурсов при обучении физике	Лекции	6	1	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.3, Л2.2
1.3.	Виртуальная образовательная среда	Лекции	6	1	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.1
1.4.	ИКТ в реализации системы контроля и оценки результатов образования	Лекции	6	2	ПК-2.1	Л1.1, Л2.6
1.5.	Оценка результата обучения на основе определенных критериев	Практические	6	1	ПК-3.3, ПК-2.1, ПК-2.4	Л2.6, Л1.5
<b>Раздел 2. Средства информационных технологий в сфере образования</b>						
2.1.	Демонстрационно-обучающие материалы (видеофильмы физических опытов, анимация физических явлений)	Лекции	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.4, Л2.5
2.2.	Использование демонстрационно-обучающих материалов по определенной теме курса физики	Практические	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.6, Л2.2, Л2.3
2.3.	Создание минимального текста к видеоролику физического опыта (согласно циклу научного познания)	Лабораторные	6	4	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.4.	Роль и место задач при изучении физики с применением ИТ	Лекции	6	1	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.6, Л2.2, Л2.3
2.5.	Способы презентации решения задач различного уровня сложности	Практические	6	1	ПК-2.1, ПК-2.4, ПК-3.6	Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.6.	Создание презентации контекстных задач различного уровня сложности по определенному разделу курса физики	Лабораторные	6	4	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.7.	Теория и практика создания тестов для системы образования	Лекции	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.6, Л2.2, Л2.3
2.8.	Создание банка тестовых заданий в системе MOODLE	Практические	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.2, Л2.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.9.	Создание тематического теста в системе MOODLE	Лабораторные	6	4	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.10.	Виртуальные лабораторные работы	Лекции	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.6, Л2.2, Л2.3
2.11.	Виртуальные лабораторные работы	Практические	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.12.	Содание методических рекомендаций к виртуальной лабораторной работе по поределенному разделу курса физики	Лабораторные	6	4	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.13.	Создание структурно-логической схемы изучения физического явления или ментальной карты	Практические	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.14.	Учебно-методические материалы для интерактивной доски Smart	Лекции	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л2.1, Л1.3, Л2.3
2.15.	Учебно-методические материалы для интерактивной доски Smart	Практические	6	2	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.3
2.16.	Учебно-методические материалы для интерактивной доски Smart	Сам. работа	6	30	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.3, Л2.3
2.17.	Классификация и дидактические функции информационных образовательных ресурсов при обучении физике. Оценка результата обучения на основе определенных критериев	Консультации	6	36	ПК-2.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.6, Л1.4, Л2.4, Л1.5

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по темам дисциплины в полном объеме размещены на онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ":

<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=329>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2: способен планировать и проводить учебные занятия с формированием мотивации к обучению по «Физике» и «Астрономии» в средней школе.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1. Понятие "ИКТ-компетентность преподавателя" характеризует:

А) комплексное понятие, которое рассматривается как целенаправленное, эффективное применение технических знаний и умений в реальной образовательной деятельности

Б) эффективное, обоснованное применение ИКТ в образовательной деятельности для решения профессиональных задач

В)совокупность взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним  
Ответ: Б)

Задание 2. Для эффективного применения ИКТ при изучении физики необходимо выполнять следующие основные условия

А) наличие достаточно высокого уровня ИКТ-компетентности преподавателей, чтобы они могли с помощью цифровых ресурсов обеспечивать достижение образовательных результатов обучающихся в соответствии с ФГОС

Б)ограничение доступа обучающихся к электронным ресурсам с помощью мобильной связи

В)предоставление всем участникам образовательного процесса высококачественных и актуальных учебных ресурсов

Г)применение только интерактивных заданий для обучающихся

Ответ: А) и В)

Задание 3. Укажите какой из перечисленных ниже учебных элементов Moodle позволяет преподавателю разместить веб-ссылку как ресурс курса:

А)Книга

Б)Гиперссылка

В)Папка

Г)Галерея Lightbox

Д)Файл

Ответ: Б)

Задание 4. Какой инструмент системы Moodle позволяет преподавателю представить медиа-файлы по определенной теме курса, а также длинную текстовую информацию, которая может быть разбита на разделы.

А)Папка

Б)Страница

В)Пояснение

Г)Книга

Ответ: Г)

Задание 5. Укажите недостатки LMS Moodle:

А)Поддержка стандартов

Б)Стоимость

В)Функциональность

Г)Обновляемость

Д)Отсутствие технической поддержки

Е)Инсталляция и производительность

Ж)Сложность системы

З)Открытость и расширяемость

Ответ:Д)и Ж)

Задание 6. Воспроизведение физических явлений учителем на демонстрационном столе с помощью специальных приборов называется:

А)физическим практикумом

Б)экскурсией

В)зачетом

Г)демонстрационным экспериментом

Д)факультативом

Е)растолкование

Ответ: Г)

Вопрос 7. Новые информационные технологии - это технологии ... информации с помощью ЭВМ.

А)обработки и передачи

Б)обработки, передачи, распространения и представления

В)обработки и использования

Г)распространения и представления

Вопрос 8. Аппаратные и программные средства, необходимые для реализации новых информационных технологий, называют

А)средствами обучения физике – СОФ

Б)средствами новых информационных технологий – СНИТ

В)средствами обеспечения работы компьютера – СОПК

Вопрос 9. Включение средств новых информационных технологий в учебный процесс изменяет роль

А)методов обучения

Б)учащихся

В)учителя

В)средств обучения

Вопрос 10. Использование средств новых информационных технологий изменяет ..., в которой происходит процесс обучения.

А)форму обучения

Б)методику обучения

В)учебную среду

Г)внешнюю среду

Вопрос 11. К аппаратным средствам новых информационных технологий относится

А)персональный компьютер

Б)специально разработанные дидактические материалы

В)интерактивные доски

Г)видеопроектор

Д)телевизор

Е)программно-педагогические средства

Ж)видеомагнитофон

Вопрос 12. К программным средствам новых информационных технологий относится

А)пакетно-прикладные программы

Б)персональный компьютер

В)программно-педагогические средства

Г)специально разработанные дидактические материалы.

Вопрос 13. Компьютер применяется в курсе физики в роли

А)игрового средства

Б)демонстрационного оборудования

В)средства обучения

Г)предмета изучения

Д)лабораторного оборудования

Вопрос 14. Как средство обучения компьютер может выступать помощником для учителя в качестве

А)автоматизированного классного журнала

Б)средства проведения опросов

В)обработки результатов обучения

Г)инструмента для подготовки к урокам

Д)средства выполнения заданий

Е)проведения демонстраций.

Ж)инструмента моделирования реального мира

Вопрос 15. В качестве предмета изучения компьютер используется

А)в связи с государственным образовательным стандартом

Б)в связи с изучением методов исследования в современном естествознании

В)в связи с изучением физических законов и явлений

Г)в связи с преподаванием общего курса физики

Д)в связи с изучением общего курса физики

Ответ: Б) и В)

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1. Укажите тип инструмента виртуальной образовательной среды, который представляет собой программные средства для осуществления вычислительных действий, информационного моделирования, автоматического перевода, технологии поиска информации, перекодирования информации из одной формы в другую.

Ответ: Интеллектуальные инструменты.

Вопрос 2. Программное обеспечение курса физики ориентировано на

Ответ: на поддержку изучения курса, обеспечение управления учебным процессом, поддержку учебного физического эксперимента, работу с информационно-поисковыми системами.

Вопрос 3. К аппаратным средствам новых информационных технологий относится персональный компьютер, к программным средствам - специально разработанные дидактические материалы, называемые ...

Ответ: программно-педагогическими средствами.

Вопрос 4. Какие технологии используются при изучении физики с применением компьютерных игр и обучающих программ для образовани?

Ответ: Мультимедиа-технологии

Вопрос 5. Основное требование, которое должно соблюдаться при проектировании ЦОР, ориентированных на применение в образовательно-воспитательном процессе?

Ответ: легкость, с которой обучаемый может взаимодействовать с учебными материалами.

Вопрос 6. По каким признакам можно разделить мультимедиа средства?

Ответ: среды, которые не требуют программирования; системы, имеющие средства программирования;

системы, которые предполагают программирование в стиле «визуального конструирования».

Вопрос 7. Согласованная совокупность учебных материалов, средств их разработки, хранения, передачи и доступа к ним, предназначенная для целей обучения и основанная на использовании современных информационных технологий - это ...

Ответ: Автоматизированная обучающая система (АОС).

Вопрос 8. Гиперссылочный, интерактивный программно-методический комплекс, предоставляющий обучающемуся возможность удобной навигации и выбора необходимого теоретического материала, практических работ и контрольных заданий, получения помощи при выполнении практических заданий, ведения самоконтроля и итогового контроля по рассмотренному материалу - это...

Ответ: Электронный учебник (ЭУ).

Вопрос 9. Укажите формы инструментальных средства компьютерных коммуникаций включают несколько форм:

Вопрос 10. Система компьютерного обучения включает в себя

Ответ: средства информационных технологий, программное обеспечение и учебное обеспечение.

Вопрос 11. Сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор. Достаточно только прикоснуться к поверхности доски, чтобы начать работу на компьютере - это

Ответ: Интерактивная доска

Вопрос 12. Что относится к аппаратным средствам информатизации образования?

Ответ: Компьютер, принтер, проектор, сетевое оборудование, устройства для ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами, устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации, устройства регистрации данных (датчики с интерфейсами).

Вопрос 13. укажите формы инструментальных средств компьютерных коммуникаций.

Ответ: электронная почта, электронная конференцсвязь, видеоконференцсвязь, Интернет.

Вопрос 14. Важнейшим компонентом дистанционного курса являются информационные ресурсы, так как в них сосредоточена содержательная часть — контент (content), который включает...

Ответ: учебный материал (конспекты лекций, демонстрационные материалы и т.п.); дополнительные информационные материалы; библиотеку ресурсов (рекомендованная литература, списки Web-ресурсов по теме курса и т.п.); предметный и/или тематический словарь (глоссарий); программу обучения и т.д.

Вопрос 15. В зависимости от времени обучения какие виды контроля используют как метод диагностики уровня достижений обучающихся?

Ответ: Текущий, тематический и итоговый.

Вопрос 16. Ложная, отвлекающая альтернатива среди перечня возможных ответов на вопрос тестового задания.

Ответ: Дистрактор.

Вопрос 17. Укажите формы заданий закрытой формы.

Ответ: Задания с выбором одного правильного ответа, задания с выбором наиболее правильного ответа, задания с выбором всех правильных ответов.

Задание 18. Укажите недостатки тестовых заданий с выбором одного правильного ответа.

Ответ: Возможность угадывания, ограниченность применения, трудность разработки.

Вопрос 19. Что представляет собой интерактивная доска SMART?

Ответ: то сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор, как часть системы, в которую также входит компьютер или ноутбук и мультимедийный проектор.

Вопрос 20. Современные интерактивные доски позволяют использовать такие приложения, как

Ответ: Microsoft Office, MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, а инструменты Notebook, которые имеются в арсенале SMART Board.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

Для зачета: «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрено программой

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса: 2 вопроса теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

#### ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

1. Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики.
2. Влияние информатизации на сферу образования. Гуманистические и технологические аспекты информатизации.
3. Понятие информационных и коммуникационных технологий, цели и задачи их использования в образовании и культурно-просветительской деятельности.
4. Понятие и классификация ИТ в образовании.
5. Дидактические свойства и функции информационных технологий.
6. Электронные средства учебного назначения. Педагогическая целесообразность использования электронных средств учебного назначения. Использование мультимедиа технологии на учебном занятии(слайд-шоу, интерактивная доска, аудио и видео файлы).
7. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения. Требования к электронным материалам учебного назначения
8. Возможности использования в учебном процессе стандартных программ из пакетов Windows, Microsoft Office, OpenOffice.org(PowerPoint,Movie Maker,Impress)и др. Использование в учебном процессе интернет-ресурсов.
9. Технологические особенности проектирования и осуществления текущего, тематического и итогового контроля. Режимы оффлайн и он-лайн в использовании ИТ.
10. Технология тестирования учебных достижений.
11. Требования к педагогическим тестам.
12. Формы тестовых заданий. Виды тестов. Программы компьютерного тестирования.
- 13.Перечислите дидактические свойства и функции информационных и коммуникационных технологий.
- 14.Выделите факторы интенсификации обучения, реализуемые при использовании средств информационных и коммуникационных технологий.
15. Охарактеризуйте влияние ИТ на педагогические технологии.
16. Перечислите основные направления внедрения средств ИТ в основное образование.
17. Перечислите возможности ИТ в развитии творческого мышления.
18. Перечислите аппаратные средства ИТ, используемые в системе образования.
19. Назовите этапы интеграции цифровых ресурсов в учебный процесс.
20. Назовите основные требования, предъявляемые к ЦОР.
21. Охарактеризуйте применение моделирующих программ в электронных учебных курсах.
22. Назовите этапы проектирования ЦОР.
23. Охарактеризуйте выбор инструментальных средств для создания ЦОР.
24. Проведите сопоставительный анализ дидактических возможностей традиционного и электронного гиперссылочного учебника.
25. Какие основные дидактические функции цифровых средств обучения Вы можете выделить?
26. Каковы особенности организации учебного процесса при использовании ЦОР?
27. Рассмотрите положительные и отрицательные стороны влияния ЦОР на развитие личности обучающегося.
28. Рассмотрите возможности ЦОР при самообразовании.
29. Какие средства современных коммуникаций Вы знаете? Дайте им краткую характеристику.
30. Какими основными характерными чертами обладают компьютерные коммуникационные средства?
31. Какие дидактические возможности современных средств коммуникации можно использовать для образовательного процесса?
32. Каковы особенности обучения в компьютерных средах в условиях цифровизации образования?
33. Какие возможности предоставляет глобальная сеть Интернет для современного образования?
34. Как можно использовать электронную почту для организации образовательного процесса?
35. Что такое форум? Охарактеризуйте дидактические возможности этого средства взаимодействия.
36. Какие основные методические и технические условия необходимы для проведения электронного семинара?
37. Каковы психолого-педагогические особенности работы в современных коммуникационных средах?
38. Чем помогают педагогам и обучающимся средства компьютерных коммуникаций?
39. Демонстрационно-обучающие материалы (видеофильмы физических опытов, анимация физических явлений).
40. Формы тестовых заданий.

#### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Характеристика ресурса «GetAClass – Физика в опытах и экспериментах».
2. Характеристика тематических видеороликов, позволяющих изучать физические явления.
3. Описание цифровых инструментов в образовательной деятельности (MIRO, Kahoot, Mentimeter, Zoom, Microsoft Teams).
4. Преимущества и недостатки указанных инструментов.
5. Правила создания минимального текста к видеоролику физического опыта.
7. Роль и место задач при изучении физики с применением ИТ.
8. Алгоритм создания презентации контекстных задач различного уровня сложности по определенному разделу курса физики.
9. Алгоритм составления ментальных карт/структурно-логическх схем при изучении физики с помощью ИТ.
10. Образовательные возможности и функции интерактивной доски SMART BOARD при изучении физических явлений.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно» (зачтено): студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

#### Приложения

Приложение 1.  [ФОС по дисциплине Информационные технологии в образовании.docx](#)

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Полат Е.С., Бухаркина М.Ю.	Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2010	

Л1.2	Матяш Н.В.	Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учеб. пособие для высш. проф. образования	М.: Академия, 2011	
Л1.3	Захарова И.Г.	Информационные технологии в образовании: [учеб. пособие]	М.: Академия, 2011	
Л1.4	Киселев Г.М., Бочкова Р.В.	Информационные технологии в педагогическом образовании: Учебник для бакалавров	М.: Дашков и Ко // ЭБС "ONLINE", 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452839">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452839</a>
Л1.5	Звонников В. И., Чельшкова М. Б.	Оценка качества результатов обучения при аттестации (компетентный подход) [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Логос, 2012 . // ЭБС «Университетская библиотека online»,	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	под ред. С. В. Симоновича	Информатика. Базовый курс: учеб. пособие для вузов	СПб.: Питер, 2009	
Л2.2	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев	Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М. : Физматлит, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2384">https://e.lanbook.com/book/2384</a>
Л2.3	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики: учебник	М.: Академия, 2009	
Л2.4	Комзолов С.В.	Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности: учебное пособие	Томск: Издательство ТУСУР, 2012	
Л2.5	Шмакова А.П.	Формирование готовности будущего учителя к педагогическому творчеству средствами информационных технологий: монография	М.: "ФЛИНТА", 2013	
Л2.6	Газенаур Е.Г.	Компьютерные технологии в науке и образовании: учеб. пособие	Изд-во ТГПУ, 2009	

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Информационные технологии в образовании, автор Шимко Е.А.	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=329">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=329</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

Open Office  
MSOffice, MSWord, MSExcel, MSPowerPoint, MSAccess  
Adobe Photoshop, MS Paint

WinRAR, WinZIP  
 Far Manager, Total Commander  
 Internet Explorer, Opera, Mozilla  
 Microsoft Windows  
 AcrobatReader  
 7-Zip  
 AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Виртуальная образовательная среда  
 Единый образовательный портал Алтайского государственного университета  
 Открытый образовательный портал АлтГУ

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-



Аудитория	Назначение	Оборудование
		ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная "Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM - 70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР - 45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ - 4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС - 97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Практическое занятие – форма систематических учебных занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана. Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что

упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций, используя материалы онлайн-курса на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ": <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=329>
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Методика преподавания физики рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	7
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	29		
индивидуальные консультации	32		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Сам. работа	29	29	29	29
Консультации	32	32	32	32
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*канд. пед. наук, доцент, Шимко Е.А.*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Д.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Методика преподавания физики**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Приобретение знаний в области методики преподавания физики, умений и навыков работы в качестве преподавателя физики
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин по физике и астрономии</b>
ПК-1.1	Знает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке
ПК-1.2	Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества
ПК-1.3	Умеет разрабатывать рабочую программу и владеет методиками обучения предмету
<b>ПК-3</b>	<b>Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные (в предметном образовательном контексте) способы его обучения</b>
ПК-3.1	Знает требования к средствам обучения (их дидактические возможности), оснащению и оборудованию учебного кабинета физики, астрономии, подсобного помещения к нему;
ПК-3.2	Умеет использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования
ПК-3.3	Умеет применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
ПК-3.4	Умеет осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе, используя современные способы оценивания, в условиях информационнокоммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся)
ПК-3.5	Умеет организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую
ПК-3.6	Владеет основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- требования к содержанию и уровню подготовки обучающихся по физике, устанавливаемые федеральным государственным образовательным стандартом; - современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса по физике в средних общеобразовательных учреждениях; - дидактические особенности различных видов обучения; вопросы частных методик курса физики.
3.2.	<b>Уметь:</b>

3.2.1.	- организовывать учебную деятельность обучающихся, управлять ею и оценивать ее результаты;  - организовывать и анализировать свою педагогическую деятельность;  - обосновывать выбор методов, средств обучения и форм организации учебной деятельности в соответствии с целями и задачами обучения физике.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками по использованию демонстрационного и лабораторного оборудования кабинета физики

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Общие вопросы теории и методики обучения физике</b>						
1.1.	Актуальные проблемы теории и методики обучения физике. Основные цели обучения физике	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
1.2.	Методы педагогического исследования	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
1.3.	Классификация методов обучения	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
1.4.	Методы контроля знаний обучающихся	Практические	7	4	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
1.5.	Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
<b>Раздел 2. Средства обучения физике</b>						
2.1.	Классификация средств обучения физике	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
2.2.	Методы преподавания физики с учетом средств обучения (демонстрационные, лабораторные, решение задач)	Практические	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
2.3.	Средства новых информационных технологий обучения физике	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
2.4.	Деятельность учителя при демонстрации опытов	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
<b>Раздел 3. Формы организации учебного процесса по физике</b>						
3.1.	Традиционное и проблемное обучение физике	Лекции	7	1	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.2.	Формирование у обучающихся экспериментальных умений	Лекции	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.3.	Методика проведения эксперимента	Практические	7	4	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.4.	Технология обучения обучающихся решению физических задач	Лекции	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.5.	Использование компьютера при решении задач	Лабораторные	7	4	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.6.	Методическая система А.В. Усовой по изучению элементов структуры физического знания	Лекции	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.7.	Обобщённый план изучения физических явлений, величин, законов, теорий и приборов	Практические	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.8.	Требования ФГОС основного общего образования к преподаванию физики	Лекции	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.9.	Разработка конспекта урока получения нового знания (тема выбирается самостоятельно) с подбором и использованием необходимого эксперимента	Лабораторные	7	4	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.10.	Физика в познании окружающего мира. Механика как теория.	Практические	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.11.	Подбор слайдов и методика их предъявления при организации объяснения по выбранному вопросу из темы «Механика»	Лабораторные	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.12.	Физика в познании окружающего мира. Молекулярная физика и термодинамика.	Практические	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.13.	Подбор и демонстрация опытов на введение основных положений МКТ	Лабораторные	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л2.3, Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.14.	Систематизация сведений по практическому применению законов термодинамики,	Лабораторные	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л2.3, Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	демонстрация слайдов.					
3.15.	Подбор и демонстрация электрстатических явлений (виртуальный эксперимент)	Лабораторные	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.16.	Физика в познании окружающего мира. Электродинамика.	Практические	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.17.	Подбор и демонстрация электромагнитных колебаний (виртуальный эксперимент)	Лабораторные	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.18.	Физика в познании окружающего мира. Элементы теории относительности, квантовой и ядерной физики.	Практические	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.19.	Подбор и демонстрация фотоэффекта (виртуальный эксперимент)	Лабораторные	7	2	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.20.	Подготовка к выполнению контрольной работы, составление конспекта урока, подбор слайдов для демонстрации физических явлений, подготовка ответов на вопросы к зачету.	Сам. работа	7	29	ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.21.	Консультации	Консультации	7	32	ПК-1.2, ПК-1.3	

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по темам дисциплины в полном объеме размещены на онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ":  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=327>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1: способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин по «Физике» и «Астрономии» в средней школе.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1. К дидактическим принципам относятся принципы:

А) Научности, системности, межпредметных связей, наглядности, доступности, индивидуализации и дифференциации.

Б) Систематичности и последовательности, связи теории с практикой, обучения с жизнью.

Ответ: А) и Б)

Вопрос 2. Метод обучения это:

А) Система целенаправленных действий учителя, организующих познавательную и практическую деятельность учащихся, обеспечивающую усвоению им содержания образования и тем самым достижения целей обучения..



Б)Реализация, которая приводит к формированию у учащихся умения, навыки, знания.

В)Условие и средство повышения научного уровня знаний учащихся.

Ответ: А)

Вопрос 3. Проблемное обучение это:

А)Одно из наиболее эффективных педагогических систем, реализующих идеи и принципы развивающего обучения.

Б)Массовая форма проверки знаний и умений учащихся, организуемая на уроке в учебное время.

В)Привитие интереса к занятиям физикой, стимулирования учащихся к более глубокому и всестороннему изучению предмета.

Ответ: А) и В)

Вопрос 4. Структура физической теории состоит:

А)Основание → ядро → следствие.

Б)Факты → гипотеза → следствие → эксперимент.

В)Основание → факты → эксперимент.

Ответ: А)

Вопрос 5. Физическая картина мира это:

А)Идеальная модель природы, включающую в себе общие понятия, принципы, гипотезы физики и характеризующую определенный этап ее развития.

Б)Стремление школьника проникнуть в познавательную область более глубоко и основательно в постоянном побуждении заниматься предметом своего интереса.

В)Условие и средство повышения научного уровня знаний учащихся, повышения роли обучения в формировании их научного мировоззрения.

Ответ: А)

Вопрос 6. В современной физике существуют 4 вида взаимодействий: электромагнитные, гравитационные, ядерные (сильные и слабые). Как они называются?

А)Индуктивные.

Б)Фундаментальные.

В)Пространственные.

Ответ: Б)

Вопрос 7. При индуктивном изучении газовых законов вначале рассматривают:

А)Основные положения МКТ.

Б)Термодинамику.

В)Статику.

Ответ: А)

Вопрос 8. В каком разделе физики изучают вопросы о элементы специальной теории относительности?

А)Квантовая физика.

Б)Электродинамика.

В)Молекулярная физика.

Ответ: Б)

Вопрос 9. В образовательной программе учебного курса физики указывается:

А)Время на изучение материала, основное содержание материала, межпредметные связи, фронтальные лабораторные работы, работа физического практикума.

Б)Явления и факты, понятия и величина, модель законы, методика измерений.

В) Даты открытия физических законов.

Ответ: А) и Б)

Вопрос 10. Что изучается в разделе «Молекулярная физика»?

А)Системы, состоящие из большого числа частиц, виды энергий.

Б)Виды движения и уравнения движения.

В)Волновые свойства света.

Ответ: А)

Вопрос 11. Воспроизведение физических явлений учителем на демонстрационном столе с помощью специальных приборов называется:

А) Физическим практикумом.

Б) Демонстрационным экспериментом

В) Лабораторной работой.

Ответ: Б)

Вопрос 12. По способу представления условия физические задачи делятся на:

А) Графические

Б) Творческие

В) Текстовые.

Ответ: А) и В)

Вопрос 13. Обучающие цели обучения физике:

- А) формирование глубоких и прочных научных знаний: экспериментальных фактов, понятий, законов, теорий, методов физической науки, современной физической картины мира.
- Б) формирование экспериментальных умений и навыков; формирование политехнических знаний и умений, знакомство с основными направлениями научно-технического прогресса
- В) развитие мышления, формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, развитие самостоятельного интереса к физике и технике; развитие способностей.
- В) формирование научного мировоззрения, патриотическое и интернациональное воспитание учащихся, профессиональная ориентация учащихся

Ответ: А)

Вопрос 14. Решение задач и экспериментальные работы учащихся (лабораторные и фронтальные опыты, физический практикум, домашние эксперименты) - это

- А) Словесные методы обучения
- Б) Наглядные методы обучения
- В) Практические методы обучения

Ответ: В)

Вопрос 15. Выберите из предложенного списка задачи курса физики в политехническом обучении:

- А) Выработка у обучающихся умения и навыков обращения с широко распространенными в современной технике контрольно-измерительными приборами, приборами управления, источниками энергии, способами преобразования ее и использования.
- Б) Формирование у обучающихся умения применять знания по физике для решения различных физико-технических задач.
- В) Формирование определенных качеств личности: хорошего отношения к труду, профессиональной направленности, творческой инициативы, пытливости, исследовательских и конструкторских.

Ответ: А), Б) и В).

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1. Какие обязательные требования необходимо учитывать при осуществлении отбора и составлении средств контроля знаний и умений обучающихся?

Ответ: Наличие различных типов заданий, определение критериев оценки выполнения каждого задания, возможность получения максимума информации об объекте контроля на основе результатов выполнения задания.

Вопрос 2. Установите очередность видов контроля:

Ответ: предварительный, текущий, тематический, итоговый.

Вопрос 3. Укажите функции контроля.

Ответ: Диагностическая, контролирующая, обучающая, прогностическая, развивающая и воспитательная.

Вопрос 4. Назовите метод, при котором организуется участие обучающихся в самостоятельном выполнении отдельных шагов поиска решения проблемы (в одних случаях учатся видеть проблемы, в других - строить доказательство, в третьих - делать выводы из изложенных или продемонстрированных фактов, в четвертых - высказывать гипотезы, в пятых - составлять план проверки высказанного предположения и т.д.).

Ответ: Эвристический.

Вопрос 5. Назовите метод обучения используется для формирования умений и навыков обучающихся и способствует воспроизведению знаний и их применению по образцу или в несколько измененных, но опознаваемых ситуациях.

Ответ: Репродуктивный.

Вопрос 6. Если учитель/преподаватель не только организует передачу информации, но и знакомит обучающихся с процессом поиска решения той или иной проблемы, показывает движение мысли от одного этапа познания к другому, иллюстрирует логику этого движения, возникающие противоречия, то какой метод обучения он применяет?

Ответ: Метод проблемного изложения учебного материала (проблемное обучение).

Вопрос 7. Какой метод является исследовательским в процессе изучения физики?

Ответ: метод, при котором реализуется поисковая, творческая деятельность обучающихся для решения новых проблем и проблемных задач.

Вопрос 8. Перечислите эмпирические методы обучения.

Ответ: формулирование заданий эксперимента; выдвижение рабочей гипотезы; разработка метода исследования и проведения эксперимента; наблюдение и измерение; систематизацию полученных результатов; анализ и обобщение экспериментальных данных; выводы о достоверности рабочей гипотезы.

Вопрос 9. Если на уроке происходит анализ и обобщение фактов, формулирование проблемы, выдвижение гипотез и теоретическое выведение последствий из гипотезы, то какие методы обучения применяет учитель на уроке физики?

Ответ: Теоретические методы обучения

Вопрос 10. Назовите функции средств обучения.

Ответ: Информационная, дидактическая, контролирующая.

Вопрос 11. Перечислите специальные средства обучения.

Ответ: Демонстрационные приборы, фронтальные приборы, приборы физического практикума

Вопрос 12. Организационная форма обучения, при которой учитель в течение точно установленного времени руководит коллективной познавательной деятельностью по-стоянной группы учащихся (класса) с учетом особенностей каждого из них, используя методы и средства работы, создающие благоприятные условия для того, чтобы все ученики овладели основами изучаемого предмета, а также для воспитания и развития школьников.

Ответ: Урок.

Вопрос 13. Перечислите виды уроков контроля и коррекции знаний.

Ответ: устный опрос (фронтальный, индивидуальный, групповой; письменный опрос (индивидуальный), лабораторная работа  
контрольная работа.

Вопрос 14. Укажите основные правила организации современного урока физики.

Ответ: определить цель урока, подготовить содержание учебного материала, уточнить тип и вид урока, выбрать наиболее эффективное сочетание методов и приемов обучения, определить структуру урока.

Вопрос 15. Перечислите основные этапы урока.

Ответ: Актуализация прежних знаний и способов деятельности учащихся, формирование новых знаний и способов деятельности учащихся, применение новых знаний, домашнее задание.

Вопрос 16. Определите структуру физической теории.

Ответ: Основание, ядро, выводы и интерпретация теории.

Вопрос 17. Перечислите этапы педагогического эксперимента.

Ответ: Констатирующий, поисковый, обучающий (формирующий) и контрольный.

Вопрос 18. Укажите критерии эффективности применяемой учителем методики обучения физике.

Ответ: Объем знаний, усвоенных учащимися, системность знаний, их осмысленность, действенность и прочность.

Вопрос 19. Назовите учебники физики, которые применяются в региональной системе образования.

Ответ: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10-11 класс, 2020г. УМК «Просвещение»; Касьянов В.А. Физика. 10-11 класс, 2021 г. УМК «Просвещение».

Вопрос 20. Укажите главные особенности раздела "Механики".

Ответ: 1) именно с механики начинают изучение курса физики IX–XI классов; 2) в механике достаточно полно представлена физическая теория в отличие от других физических теорий, изучаемых в средней школе.

Критерии оценивания: каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом

"зачтено" - выполнено более 50 % заданий, "не зачтено" - верно выполнено 50 % и менее.

"Отлично" - выполнено 85-100 % заданий, "Хорошо" - выполнено 70-84 % заданий, "Удовлетворительно" - выполнено 51-69 % заданий.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрено программой

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса: 2 вопроса теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**

1. Методика преподавания физики как одна из педагогических наук
2. Методология педагогического исследования.
3. Методы педагогического исследования.
4. Этапы развития методики обучения физике.
5. Актуальные проблемы теории и методики обучения физике.
6. Основные цели обучения физике.
7. Содержание курса физики основной школы.
8. Содержание курса физики средней (полной) школы.
9. Методы и методические приёмы обучения физике.
10. Классификация методов обучения.
11. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания.

12. Средства обучения физике.
13. Школьный физический кабинет.
14. Технические средства обучения (ТСО).
15. Средства новых информационных технологий обучения физике.
16. Формы организации учебного процесса по физике.
17. Внеклассная работа по физике.
18. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся по физике.
19. Индивидуализация и дифференциация обучения.
20. Планирование работы учителя.
21. Журналы предметного характера и пособия по методике физики.
22. Президентская программа «Наша новая школа».
23. Технология обучения учащихся решению физических задач.
24. Формирование у учащихся экспериментальных умений.
25. Домашние экспериментальные работы.
26. Деятельность учителя при демонстрации опытов.
27. Компьютерные технологии обучения физике.
28. Формирование у учащихся мотивов учения и познавательных интересов.
29. Физическая картина мира как предмет изучения в школьном курсе физики.
30. Экологическое образование учащихся в процессе изучения физике.
31. Развитие мышления учащихся.
32. Творческий путь академика А.В. Усовой.
33. Обобщённый план изучения физических явлений (по Усовой А.В.)
34. Обобщённый план изучения физических величин (по Усовой А.В.)
35. План изучения законов (по Усовой А.В.)
36. План изучения физических теорий (по Усовой А.В.)
37. План изучения приборов (по Усовой А.В.)
38. План изучения технологического процесса (по Усовой А.В.)
39. Требования ФГОС основного общего образования к преподаванию физики.
40. Структура научной теории и функции её элементов.

#### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Приведите примеры заданий для проверки знаний и умений обучающихся для каждого уровня усвоения по определенной теме школьного курса физики.
2. Приведите пример применения элементов геймификации в учебном процессе по данной теме школьного курса физики.
3. Приведите пример физического диктанта / фронтального опроса (вопросов и предполагаемых ответов по определенной теме школьного курса физики), которые помогут Вам определить на каком уровне усвоения знаний находятся обучающиеся (не менее 20 вопросов).
4. Перечислите основные положения создания комплексного средства обучения.
5. Приведите примеры когнитивных барьеров, возникающих у обучающихся при изучении физических явлений.
6. Опишите свои когнитивные барьеры, возникавшие при описании результатов опыта (видео) и других заданий.
7. Объясните причину их возникновения и предложите способы их ликвидации в будущем.
8. Предложите свою модель учебной аудитории "Физика" с описанием расположения средств обучения физике (на примере школы, лицея или гимназии).
9. Изучите структуру и содержание темы 8 «Молекулярная физика» и темы 9 «Термодинамика» элективного курса «Экспериментальная физика» <https://public.edu.asu.ru/course/view.php?id=363>. Сравните примеры эмпирических практических заданий для лицейстов, которые предлагаются в указанных темах.
10. Приведите пример заданий согласно системе Л.И. Скредина, которые помогут Вам определить на каком уровне усвоения знаний находится обучающийся (контролирующая функция средств обучения). <http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-87>
11. Ознакомьтесь с перечнем оборудования для выполнения экспериментального задания в ОГЭ по физике.
12. Изучите Кодификатор и спецификацию КИМ ЕГЭ и ОГЭ по физике, используя материалы сайта ФИПИ.
13. Перечислите умения учащихся на базовом уровне.
14. Укажите основные опыты при изучении физических теорий согласно учебной программе для средней школы.
15. Укажите перечень физических моделей, изучаемых в средней школе.
16. Укажите перечень лабораторных работ по каждому разделу физики для 7-9 классов и 10-11 классов.
17. Перечислите требования, предъявляемые к выполнению лабораторных работ по физике.
18. Приведите пример систематизации сведений по практическому применению законов одного из разделов

физики.

19. Опишите особенности методической системы А.В. Усовой по изучению элементов структуры физического знания

20. Перечислите требования ФГОС основного общего образования к преподаванию физики.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно» (зачтено): студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

#### Приложения

Приложение 1.  [ФОС по дисциплине\\_МПФ.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев	Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М. : Физматлит, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2384">https://e.lanbook.com/book/2384</a>
Л1.2	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Том 5. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Физматлит, 2002	<a href="https://e.lanbook.com/book/2315">https://e.lanbook.com/book/2315</a>
Л1.3	Алешкевич В.А.	Курс общей физики. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/91145?category_pk=919#book_name">https://e.lanbook.com/book/91145?category_pk=919#book_name</a>
Л1.4	И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, О.И. Кондратьева	Краткий курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428788">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428788</a>

Л1.5	Шимко Е.А.	Методика преподавания физики [Электронный ресурс]:	, 2019	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=327">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=327</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Шимко Е.А.	Способы обобщения и систематизации естественно-научных знаний [Электронный ресурс]: монография	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2010	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/23">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/23</a>
Л2.2	Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Лящев А.В.	Методы решения задач по физике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113656.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113656.htm</a>
Л2.3	Д.В. Сивухин	Общий курс физики (в 5 томах): Термодинамика и молекулярная физика , т.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275624">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275624</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Методика обучения физике в средней школе	<a href="http://fizmet.org/ru/L5.htm">http://fizmet.org/ru/L5.htm</a>		
Э2	Теоретические основы методов обучения физике	<a href="http://gigabaza.ru/doc/98595-pall.html">http://gigabaza.ru/doc/98595-pall.html</a>		
Э3	Методы педагогического исследования	<a href="https://www.e-reading.club/chapter.php/98165/32/Erofeeva_-_Obschie_osnovy_pedagogiki_konspekt_lekciii.html">https://www.e-reading.club/chapter.php/98165/32/Erofeeva_-_Obschie_osnovy_pedagogiki_konspekt_lekciii.html</a>		
Э4	Средства обучения физике	<a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00d860a5-d97f-4eeb-b64e-5c9679b8fa8e/4.htm">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00d860a5-d97f-4eeb-b64e-5c9679b8fa8e/4.htm</a>		
Э5	Методика применения интерактивных средств в обучении физике	<a href="http://lib.teacher.msu.ru/pub/3044">http://lib.teacher.msu.ru/pub/3044</a>		
Э6	Современные средства обучения и технического оснащения классов в современной школе	<a href="https://allbest.ru/k-2c0b65625a2bd68a4d53b89521316c37.html">https://allbest.ru/k-2c0b65625a2bd68a4d53b89521316c37.html</a>		
Э7	Методика преподавания физики, автор Шимко Е.А.	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=327">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=327</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Программа Microsoft Office Операционная система семейства Windows Интернет браузер 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека. www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека. www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.				

www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.  
 http://www.biblioclub.ru/ интернет-портал «Университетская библиотека онлайн»  
 www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
 www.intuit.ru/ Образовательный сайт

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214К	<p>лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса</p>
001вК	<p>склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр MPC -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛПИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение курса предполагает опору на знания, полученные студентами в ходе изучения курса общей и теоретической физики. На экзамене от студента требуется не только продемонстрировать знания теоретических положений, но и привести примеры, найденные самостоятельно.

Целесообразно комплектовать набор примеров постепенно, в процессе подготовки к практическим занятиям.

Учебные и воспитательные цели курса - стимулировать интеллектуальное развитие личности обучаемых.

Виды учебной работы:

1) теоретическая подготовка, которая представлена вопросами истории становления единой теории, описанием основ закономерностей множества физических явлений.



2) практическая подготовка, представленная решением разнообразных расчетных задач из всех разделов курса.

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в трех формах: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия.

Лекционные занятия.

В УМКД представлено основное содержание лекционного материала: термины и понятия, необходимые для освоения

дисциплины, основные теоретические положения

Для записи конспектов лекций у студента должна быть тетрадь желательного большого формата, так как в конспектах

обязательно присутствуют рисунки, графики и чертежи. Эти элементы должны быть выполнены так, чтобы все детали

были видны и все буквы читались.

Желательно оставлять место для дописания и доработки материала.

Практические занятия.

Для практических занятий у студента должна быть отдельная тетрадь. При подготовке к практическому занятию студент

должен проработать теоретический материал, относящийся к теме занятия. При этом необходимо выяснить физический

смысл всех величин, встречающихся в конспекте лекций по данному вопросу.

Лабораторные занятия.

Изучение курса сопровождается выполнением лабораторного практикума. Каждым студентом должна быть заведена

специальная тетрадь для выполнения лабораторных работ, в которую при подготовке заносятся краткие сведения из

теории,

Схема отчета по выполненной работе

- Название работы.
- Цель работы, оборудование.
- Краткие сведения из теории,
- Выводы, заключение о достижении цели, поставленной данной работой, с анализом полученного результата.

Отчет должен заканчиваться приведением вывода.

В конце отчета приводятся письменные ответы на контрольные вопросы.

При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Обеспечение виртуальной образовательной среды

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	6
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	30		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	12	12	12	12
Сам. работа	30	30	30	30
Консультации	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*канд. пед. наук, доцент, Шимко Е.А.*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Д.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Обеспечение виртуальной образовательной среды**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	- формирование знаний о сущности, условиях, принципах, механизмах и технологиях создания виртуальной образовательной среды;  - формирование умений осуществлять диагностику обучающихся на основе виртуальной образовательной среды.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин по физике и астрономии</b>
ПК-1.1	Знает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке
ПК-1.2	Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества
ПК-1.3	Умеет разрабатывать рабочую программу и владеет методиками обучения предмету
<b>ПК-2</b>	<b>Способен планировать и проводить учебные занятия, с формированием мотивации к обучению, по «Физике» и «Астрономии» в средней школе</b>
ПК-2.1	Знает основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;
ПК-2.2	Умеет объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей
ПК-2.3	Умеет использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся
ПК-2.4	Владеет формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
ПК-2.5	Владеет навыками оценки образовательных результатов формируемых преподаваемым предметом

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- основы организации учебного процесса в высшем учебном заведении;  - технологию интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала и укрупненных информационных единиц;  - области применения базовых функциональных элементов системы MOODLE;  - основные принципы работы с ресурсами в виртуальной образовательной среде;  - условия, механизмы, принципы создания виртуальной образовательной среды на основе MOODLE

	- сущность процесса обеспечения информационной безопасности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернета для решения задач профессиональной деятельности;  - использовать информационную поисковую систему для создания ресурсов виртуальной образовательной среды;  - осуществлять отбор педагогических технологий и эффективно реализовать в практике виртуальной образовательной среды;  - проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки ресурсов виртуальной образовательной среды;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- опытом обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её достижения;  - навыками коммуникации в виртуальной образовательной среде и использования компьютеров и информационных технологий с учетом требований информационной безопасности;  - навыками научного поиска и конструирования новых элементов виртуальной образовательной среды

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Методическое обеспечение внедрения и использования виртуального образовательного пространства в коммуникативной стратегии современного вуза</b>						
1.1.	Возможности виртуального образовательного пространства в деятельности современного вуза	Лекции	6	2	ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.2.	Преимущества виртуальной образовательной среды, обеспечиваемой системой дистанционного обучения MOODLE	Лекции	6	2	ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.3.	Система дистанционного обучения MOODLE	Практические	6	4	ПК-1.1, ПК-2.4	
1.4.	Модель виртуальной образовательной среды	Лабораторные	6	2	ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.5.	Методика проектирования виртуального	Лекции	6	2	ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	образовательного пространства					Л2.1, Л1.6
<b>Раздел 2. Ресурсы MOODLE для дистанционного курса</b>						
2.1.	Форматы курсов MOODLE, предназначенные для эффективного управления обучением	Лекции	6	2	ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.2.	Форматы курсов MOODLE	Практические	6	4	ПК-1.1, ПК-2.4	
2.3.	Знаковое моделирование	Лабораторные	6	2	ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.4.	Элементы для дистанционного курса (Лекция)	Лабораторные	6	2	ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.5.	Элементы для дистанционного курса (Тест)	Лабораторные	6	2	ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.6.	Элементы для дистанционного курса (Анкета, Глоссарий, Wiki и др.)	Лабораторные	6	2	ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
<b>Раздел 3. Образовательный портал для студентов в структуре виртуального образовательного пространства современного вуза: содержание и особенности</b>						
3.1.	Технология использования виртуального образовательного пространства в образовательном процессе вуза	Лекции	6	1	ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.2.	Условия, механизмы, принципы создания виртуальной образовательной среды на основе MOODLE	Лекции	6	1	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-2.5	Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.3.	Сопровождение образовательного процесса, рейтинг студента, архив результатов учебной деятельности	Лекции	6	1	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-2.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.4.	Создание банка тестовых заданий для студентов в системе MOODLE	Лабораторные	6	2	ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.5.	Способы информирования и коммуникационного взаимодействия с абитуриентами на основе виртуальной	Лекции	6	2	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-2.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	образовательной среды					
3.6.	Ресурсы и элементы дистанционного курса	Практические	6	4	ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-2.4	
3.7.	Создание профориентационного видеоролика для абитуриентов в системе MOODLE	Лабораторные	6	2	ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.8.	Создание банка тестовых заданий для абитуриентов в системе MOODLE	Лабораторные	6	2	ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-2.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.9.	Обеспечение инклюзивного образования на основе MOODLE	Лекции	6	1	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-2.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.10.	Подготовка ресурсов дистанционного курса, подготовка к ответам на контрольные вопросы к зачету	Сам. работа	6	30	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-2.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.11.	Консультации	Консультации	6	36	ПК-1.1, ПК-2.4, ПК-2.5	

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по темам дисциплины в полном объеме размещены на онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ":  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922>  
**ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1:** Способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин по физике и астрономии.  
**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:**  
**Вопрос 1.** Какие информационно-коммуникационные технологии применяются в виртуальной образовательной среде?  
 А) педагогические, дидактические и методические технологии, специфические для взаимодействия участников учебного процесса;  
 Б) информационные ресурсы (базы данных и знаний, библиотеки, электронные учебные материалы и т.п.);  
 В) современные программные средства (программные оболочки, средства электронной коммуникации).  
**Ответ:** А), Б) и В)  
**Задание 2.** При изучении физики в виртуальной образовательной среде необходимо выполнять следующие основные условия  
 А) наличие достаточно высокого уровня ИКТ-компетентности преподавателей, чтобы они могли с помощью цифровых ресурсов обеспечивать достижение образовательных результатов обучающихся в соответствии с ФГОС  
 Б) ограничение доступа обучающихся к электронным ресурсам с помощью мобильной связи  
 В) предоставление всем участникам образовательного процесса высококачественных и актуальных учебных ресурсов  
 Г) применение только интерактивных заданий для обучающихся  
**Ответ:** А) и В)  
**Задание 3.** Укажите какой из перечисленных ниже учебных элементов Moodle позволяет преподавателю разместить веб-ссылку как ресурс курса:  
 А) Книга  
 Б) Гиперссылка

- В)Папка
- Г)Галерея Lightbox
- Д)Файл

Ответ: Б)

Задание 4. Какой инструмент системы Moodle позволяет преподавателю представить медиа-файлы по определенной теме курса, а также длинную текстовую информацию, которая может быть разбита на разделы.

- А)Папка
- Б)Страница
- В)Пояснение
- Г)Книга

Ответ: Г)

Задание 5. Укажите недостатки LMS Moodle:

- А)Поддержка стандартов
- Б)Стоимость
- В)Функциональность
- Г)Обновляемость
- Д)Отсутствие технической поддержки
- Е)Инсталляция и производительность
- Ж)Сложность системы
- З)Открытость и расширяемость

Ответ: Д)и Ж)

Задание 6. Воспроизведение физических явлений учителем на демонстрационном столе с помощью специальных приборов называется:

- А)физическим практикумом
- Б)экскурсией
- В)зачетом
- Г)демонстрационным экспериментом
- Д)факультативом
- Е)растолкование

Ответ: Г)

Вопрос 7. Новые информационные технологии - это технологии ... информации с помощью ЭВМ.

- А)обработки и передачи
- Б)обработки, передачи, распространения и представления
- В)обработки и использования
- Г)распространения и представления

Вопрос 8. Аппаратные и программные средства, необходимые для реализации новых информационных технологий, называют

- А)средствами обучения физике – СОФ
- Б)средствами новых информационных технологий – СНИТ
- В)средствами обеспечения работы компьютера – СОПК

Вопрос 9. Включение средств новых информационных технологий в учебный процесс изменяет роль

- А)методов обучения
- Б)учащихся
- В)учителя
- В)средств обучения

Вопрос 10. Использование средств новых информационных технологий изменяет ..., в которой происходит процесс обучения.

- А)форму обучения
- Б)методику обучения
- В)учебную среду
- Г)внешнюю среду

Вопрос 11. К аппаратным средствам новых информационных технологий относится

- А)персональный компьютер
- Б)специально разработанные дидактические материалы
- В)интерактивные доски
- Г)видеопроектор
- Д)телевизор
- Е)программно-педагогические средства

Ж)видеомагнитофон

Вопрос 12. К программным средствам новых информационных технологий относится

- А)пакетно-прикладные программы



Б) персональный компьютер

В) программно-педагогические средства

Г) специально разработанные дидактические материалы.

Вопрос 13. Компьютер применяется в курсе физики в роли

А) игрового средства

Б) демонстрационного оборудования

В) средства обучения

Г) предмета изучения

Д) лабораторного оборудования

Вопрос 14. Как средство обучения компьютер может выступать помощником для учителя в качестве

А) автоматизированного классного журнала

Б) средства проведения опросов

В) обработки результатов обучения

Г) инструмента для подготовки к урокам

Д) средства выполнения заданий

Е) проведения демонстраций.

Ж) инструмента моделирования реального мира

Вопрос 15. Вид дистанционной технологии обучения, базирующийся на использовании сетей

телекоммуникации для обеспечения учащихся учебно-методическими материалами и интерактивного взаимодействия между преподавателем, администратором и обучаемым.

А) кейс-технологии

Б) TV-технологии

В) сетевые технологии

Ответ: В)

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1. Укажите тип инструмента виртуальной образовательной среды, который представляет собой программные средства для осуществления вычислительных действий, информационного моделирования, автоматического перевода, технологии поиска информации, перекодирования информации из одной формы в другую.

Ответ: Интеллектуальные инструменты.

Вопрос 2. Укажите наиболее распространённый вид дистанционной технологии обучения, основанный на использовании наборов (кейсов) текстовых, аудиовизуальных и мультимедийных учебно-методических материалов и их

рассылке для самостоятельного изучения обучаемыми при организации регулярных консультаций у преподавателей тьюторов традиционным или дистанционным способом;

Ответ: Кейс-технологии

Вопрос 3. К аппаратным средствам новых информационных технологий относится персональный компьютер, к программным средствам - специально разработанные дидактические материалы, называемые ...

Ответ: программно-педагогическими средствами.

Вопрос 4. Какие технологии используются при изучении физики с применением компьютерных игр и обучающих программ для образования?

Ответ: Мультимедиа-технологии

Вопрос 5. Основное требование, которое должно соблюдаться при проектировании ЦОР, ориентированных на применение в образовательно-воспитательном процессе?

Ответ: легкость, с которой обучаемый может взаимодействовать с учебными материалами.

Вопрос 6. По каким признакам можно разделить мультимедиа средства?

Ответ: среды, которые не требуют программирования; системы, имеющие средства программирования; системы, которые предполагают программирование в стиле «визуального конструирования».

Вопрос 7. Согласованная совокупность учебных материалов, средств

их разработки, хранения, передачи и доступа к ним, предназначенная для целей обучения и основанная на использовании современных информационных технологий - это ...

Ответ: Автоматизированная обучающая система (АОС).

Вопрос 8. Гиперссылочный, интерактивный программно-методический комплекс, предоставляющий обучающемуся возможность удобной навигации и выбора необходимого теоретического материала, практических работ и контрольных заданий, получения помощи при выполнении практических заданий, ведения самоконтроля и итогового контроля по рассмотренному материалу - это...

Ответ: Электронный учебник (ЭУ).

Вопрос 9. Укажите формы инструментальных средства компьютерных коммуникаций включают несколько форм:

Вопрос 10. Система компьютерного обучения включает в себя  
 Ответ: средства информационных технологий, программное обеспечение и учебное обеспечение.

Вопрос 11. Сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор. Достаточно только прикоснуться к поверхности доски, чтобы начать работу на компьютере - это  
 Ответ: Интерактивная доска

Вопрос 12. Что относится к аппаратным средствам информатизации образования?  
 Ответ: Компьютер, принтер, проектор, сетевое оборудование, устройства для ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами, устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации, устройства регистрации данных (датчики с интерфейсами).

Вопрос 13. укажите формы инструментальных средств компьютерных коммуникаций.  
 Ответ: электронная почта, электронная конференцсвязь, видеоконференцсвязь, Интернет.

Вопрос 14. Важнейшим компонентом дистанционного курса являются  
 информационные ресурсы, так как в них сосредоточена содержательная часть — контент (content), который включает...  
 Ответ: учебный материал (конспекты лекций, демонстрационные материалы и т.п.); дополнительные информационные материалы; библиотеку ресурсов (рекомендованная литература, списки Web-ресурсов по теме курса и т.п.); предметный и/или тематический словарь (гlossарий); программу обучения и т.д.

Вопрос 15. В зависимости от времени обучения какие виды контроля используют как метод диагностики уровня достижений обучающихся?  
 Ответ: Текущий, тематический и итоговый.

Вопрос 16. Ложная, отвлекающая альтернатива среди перечня возможных ответов на вопрос тестового задания.  
 Ответ: Дистрактор.

Вопрос 17. Укажите формы заданий закрытой формы.  
 Ответ: Задания с выбором одного правильного ответа, задания с выбором наиболее правильного ответа, задания с выбором всех правильных ответов.

Задание 18. Укажите недостатки тестовых заданий с выбором одного правильного ответа.  
 Ответ: Возможность угадывания, ограниченность применения, трудность разработки.

Вопрос 19. Что представляет собой интерактивная доска SMART?  
 Ответ: то сенсорный экран, подсоединенный к компьютеру, изображение с которого передает на доску проектор, как часть системы, в которую также входит компьютер или ноутбук и мультимедийный проектор.

Вопрос 20. Современные интерактивные доски позволяют использовать такие приложения, как  
 Ответ: Microsoft Office, MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, а инструменты Notebook, которые имеются в арсенале SMART Board.

Критерии оценивания: каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом  
 "зачтено" - выполнено более 50 % заданий, "не зачтено" - верно выполнено 50 % и менее.  
 "Отлично" - выполнено 85-100 % заданий, "Хорошо" - выполнено 70-84 % заданий, "Удовлетворительно" - выполнено 51-69 % заданий.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.03.02 ФИЗИКА и РУП не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса: 2 вопроса теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

**ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**

1. Влияние информатизации и цифровизации на сферу образования.
3. Цели и задачи виртуальной образовательной среды.
4. Возможности виртуального образовательного пространства в деятельности современного вуза
5. Электронные средства учебного назначения.
6. Педагогическая целесообразность использования электронных средств учебного назначения в виртуальной образовательной среде.

7. Использование мультимедиа технологии на учебном занятии(слайд-шоу, интерактивная доска, аудио и видео файлы).
8. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения. Требования к электронным материалам учебного назначения
9. Возможности использования в учебном процессе стандартных программ из пакетов Windows, Microsoft Office, OpenOffice.org(PowerPoint,Movie Maker,Impress)и др. Использование в учебном процессе интернет-ресурсов.
10. Программы компьютерного тестирования.
11. Факторы интенсификации обучения, реализуемые при использовании средств информационных и коммуникационных технологий в виртуальной образовательной среде.
12. Основные задачи на этапе апробации электронного курса.
13. Деятельностные элементы дистанционного курса.
14. Ресурсы дистанционного курса
15. Назовите основные требования, предъявляемые к ЦОР.
16. Охарактеризуйте применение моделирующих программ в электронных учебных курсах.
17. Проведите сопоставительный анализ дидактических возможностей традиционного и электронного гиперссылочного учебника.
18. Продуктивные подходы к изучению физических явлений в виртуальной образовательной среде.
19. Рассмотрите возможности виртуальной образовательной среде при самообразовании.
20. Какие образовательные возможности предоставляет глобальная сеть Интернет для современного образования?

#### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Анализ модели виртуальной образовательной среды АлтГУ
2. Перечень условных обозначений на панели инструментов
3. РЕСУРСЫ для дистанционного курса – перечень, роль в учебном процессе.
4. ЭЛЕМЕНТЫ для дистанционного курса – перечень, роль в учебном процессе.
5. Особенности создания тестовых заданий для обучающихся.
6. Формирование банка тестовых заданий для студентов в системе MOODLE.
7. Формирование банка тестовых заданий для абитуриентов в системе MOODLE
8. Сопоставительный анализ роли специалистов вуза, отвечающих за организацию дистанционного обучения, которое является основой виртуальной образовательной среды.
9. Примеры обеспечения инклюзивного образования на основе MOODLE.
10. Примеры информирования и коммуникационного взаимодействия с абитуриентами на основе виртуальной образовательной среды.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно» (зачтено): студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## Приложения

Приложение 1.  [ФОС по дисциплине\\_Обеспечение виртуальной образовательной среды.docx](#)

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Матяш Н.В.	Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учеб. пособие для высш. проф. образования	М.: Академия, 2011	
Л1.2	Захарова И.Г.	Информационные технологии в образовании: [учеб. пособие]	М.: Академия, 2011	
Л1.3	Комзолов С.В.	Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности: учебное пособие	Томск: Издательство ТУСУР, 2012	
Л1.4	Кручинин В.В.	Компьютерные технологии в научных исследованиях: учебное пособие	Томск: Издательство ТУСУР, 2012.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208586">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208586</a>
Л1.5	Трайнев В.А., Теплышев В.Ю., Трайнев И.В.	Новые информационные коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие	М.: "Дашков и К", 2013	<a href="http://znanium.com/go.php?id=430429">http://znanium.com/go.php?id=430429</a>
Л1.6	Шимко Е.А.	Обеспечение виртуальной образовательной среды [Электронный ресурс]:	, 2019	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шмакова А.П.	Формирование готовности будущего учителя к педагогическому творчеству средствами информационных технологий: монография	М.: "ФЛИНТА", 2013	

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Виртуальная образовательная среда	<a href="http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/484/77484/58571?p_page=1">http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/484/77484/58571?p_page=1</a>
Э2	Обеспечение виртуальной образовательной среды, автор Шимко Е.А.	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Программа Microsoft Office Программа OpenOffice.org Операционная система семейства Windows Интернет браузер Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu Редакторы TeX Интерактивная доска Мультимедийное, проекционное оборудование 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<a href="http://www.gpntb.ru/">www.gpntb.ru/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a> Российская национальная библиотека <a href="http://www.nns.ru/">www.nns.ru/</a> Национальная электронная библиотека <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a> Российская государственная библиотека <a href="http://www.microinform.ru/">www.microinform.ru/</a> Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ». <a href="http://www.tests.specialist.ru/">www.tests.specialist.ru/</a> Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана. <a href="http://www.intuit.ru/">www.intuit.ru/</a> Образовательный сайт <a href="http://www.window.edu.ru/">www.window.edu.ru/</a> Библиотека учебной и методической литературы		

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Технологии дистанционного обучения позволяют на новом уровне организовать самостоятельную работу студентов: изучение лекций, получение и выполнение заданий, отправка преподавателю контрольных и курсовых работ, тестирование, общение по электронной почте, на форумах и многое другое. Коммуникативные возможности системы Moodle позволяют студентам своевременно связаться с преподавателем в процессе обучения, задать вопрос, получить необходимую консультацию. Это можно сделать несколькими способами:

- написать в форум курса;
- воспользоваться функцией «Обмен сообщениями»;
- отправить письмо по электронной почте.

Студенты могут поддерживать постоянные контакты не только с преподавателем, но и с другими участниками курса.

Основной целью изучения дисциплины является стремление показать области применения получаемых знаний и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию информационных технологий в образовательном процессе.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;
- своевременно выполнять лабораторные работы;
- своевременно и систематически защищать результаты своей работы.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методике эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают полученные результаты лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Педагогика и психология рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра социальной психологии и педагогического образования</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 5
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	32	
индивидуальные консультации	40	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	32	32	32	32
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.психол.н, доцент, Тихонова О.Н.*

Рецензент(ы):  
*д-р психол. наук, профессор, Ральникова И.А.*

Рабочая программа дисциплины  
**Педагогика и психология**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра социальной психологии и педагогического образования**

Протокол от 09.06.2023 г. № 11  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Ральникова И.А., д-р психол. наук, профессор*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра социальной психологии и педагогического образования**

Протокол от 09.06.2023 г. № 11  
Заведующий кафедрой *Ральникова И.А., д-р психол. наук, профессор*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование системы научных знаний в области педагогики и психологии высшей школы, ведущих тенденций развития современного высшего образования; формирование умений проектировать и осуществлять образовательный процесс в вузе; развитие профессионально-педагогического мышления вузовского преподавателя.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин по физике и астрономии</b>
ПК-1.1	Знает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке
ПК-1.2	Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества
ПК-1.3	Умеет разрабатывать рабочую программу и владеет методиками обучения предмету
<b>ПК-3</b>	<b>Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные (в предметном образовательном контексте) способы его обучения</b>
ПК-3.1	Знает требования к средствам обучения (их дидактические возможности), оснащению и оборудованию учебного кабинета физики, астрономии, подсобного помещения к нему;
ПК-3.2	Умеет использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования
ПК-3.3	Умеет применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
ПК-3.4	Умеет осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе, используя современные способы оценивания, в условиях информационнокоммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся)
ПК-3.5	Умеет организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую
ПК-3.6	Владеет основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием
<b>УК-9</b>	<b>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>
УК-9.1	Знает основные принципы и подходы формирования инклюзивной компетентности, психологические закономерности и особенности возрастного и личностного развития в условиях инклюзивной образовательной среды
УК-9.2	Умеет использовать методические приемы формирования инклюзивной компетентности в профессиональной деятельности с учетом особенностей лиц с ОВЗ и принципами инклюзивного образования
УК-9.3	Способен реализовывать различные способы взаимодействия с учетом дефектологических знаний между всеми субъектами в социальной и профессиональной сферах

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	УК-9.1: Знает основные принципы и подходы формирования инклюзивной компетентности, психологические закономерности и особенности возрастного и личностного развития в условиях инклюзивной образовательной среды; ПК-1.1: Знает преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; ПК-1.2: Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и места образования в жизни личности и общества; ПК-3.1: знает требования к средствам обучения (их дидактические возможности), оснащению и оборудованию учебного кабинета физики, астрономии, подсобного помещения к нему.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	УК-9.2: Умеет использовать методические приемы формирования инклюзивной компетентности в профессиональной деятельности с учетом особенностей лиц с ОВЗ и принципами инклюзивного образования; ПК-1.3: Умеет разрабатывать рабочую программу и владеет методиками обучения предмету; ПК-3.2: Умеет использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в рамках ФГОС основного общего образования и среднего общего образования; ПК-3.3: Умеет принимать современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы; ПК-3.4: Умеет осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе, используя современные способы оценивания, в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников); ПК-3.5: Умеет организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	УК-9.3: Способен реализовывать различные способы взаимодействия с учетом дефектологических знаний между всеми субъектами в социальной и профессиональной сферах; ПК-3.6: Владеет основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ</b>						
1.1.	ПЕДАГОГИКА В СИСТЕМЕ НАУК О ЧЕЛОВЕКЕ. ЦЕЛИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л2.6, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
1.2.	ПЕДАГОГИКА В СИСТЕМЕ НАУК О ЧЕЛОВЕКЕ. ЦЕЛИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	Сам. работа	5	4	ПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.6	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3
1.3.	ПЕДАГОГИКА В СИСТЕМЕ НАУК О ЧЕЛОВЕКЕ. ЦЕЛИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.6	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.4.	СОДЕРЖАНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. СУЩНОСТЬ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.6	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3
1.5.	СОДЕРЖАНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. СУЩНОСТЬ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ	Сам. работа	5	4	ПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.6	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3
1.6.	СОДЕРЖАНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. СУЩНОСТЬ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.6	Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3
1.7.	МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.6	Л1.1, Л2.6, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.2, Л1.5
1.8.	МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ	Сам. работа	5	4	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.6	Л1.1, Л2.6, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.2, Л1.5
1.9.	МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.6	Л1.1, Л2.6, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.2, Л1.5
1.10.	ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ	Лекции	5	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Л1.1, Л2.5, Л2.3, Л2.1
1.11.	ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ	Сам. работа	5	4	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.6	Л1.1, Л2.5, Л2.3, Л2.1
1.12.	ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.6	Л1.1, Л2.5, Л2.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.13.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.3, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л2.5
1.14.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	Сам. работа	5	4	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л2.5
1.15.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л2.5, Л1.3
1.16.	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ. ТЕОРИЯ ВОСПИТАНИЯ	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л1.1, Л2.6, Л2.5, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.5
1.17.	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ. ТЕОРИЯ ВОСПИТАНИЯ	Сам. работа	5	4	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л1.1, Л2.6, Л2.5, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.5
1.18.	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ. ТЕОРИЯ ВОСПИТАНИЯ	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л1.1, Л2.6, Л2.5, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.5
1.19.	СТУДЕНЧЕСКОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л1.1, Л2.5
1.20.	СТУДЕНЧЕСКОЕ	Сам. работа	5	2	ПК-3.1, ПК-	Л1.1, Л2.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	САМОУПРАВЛЕНИЕ				3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	
<b>Раздел 2. ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b>						
2.1.	ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТУДЕНЧЕСКОГО КОЛЛЕКТИВА	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л2.5, Л1.5
2.2.	ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТУДЕНЧЕСКОГО КОЛЛЕКТИВА	Сам. работа	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л2.5, Л1.4
2.3.	ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТУДЕНЧЕСКОГО КОЛЛЕКТИВА	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л1.5
2.4.	ОСНОВЫ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л1.5
2.5.	ОСНОВЫ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА	Сам. работа	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л2.7, Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л1.5
2.6.	ОСНОВЫ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА	Практические	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-	Л2.7, Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					3.5, ПК-3.6	
2.7.	ПРЕПОДАВАТЕЛЬ КАК СУБЪЕКТ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ОБЩЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	Лекции	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л1.1, Л2.5, Л1.5
2.8.	ПРЕПОДАВАТЕЛЬ КАК СУБЪЕКТ НАУЧНОПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ОБЩЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	Сам. работа	5	2	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л1.1, Л2.5, Л1.4, Л1.5
2.9.	Педагогика и психология	Консультации	5	40	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6	Л1.1, Л1.4, Л1.5

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн- курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11343>

**ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-9:** Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Вопрос 1. Почему психологию можно назвать плюралистической наукой?

1. авторы получают данные, которые не всегда хорошо согласуются между собой;
2. в рамках психологии существуют подходы, основывающиеся на различных не сводимых друг к другу парадигмах;
3. решения о том, считают ли некоторую гипотезу обоснованной, принимают на Всемирных психологических конгрессах закрытым голосованием.

Ответ: 2.

Вопрос 2. Термин "психология" возник...

1. в античности;
2. в конце 16 в.;
3. в начале 19 в.

Ответ: 2.

Вопрос 3. Какая из задач не является задачей научной психологии?

1. предвидение;
2. объяснение;
3. описание.

Ответ: 1.

Вопрос 4. Как можно охарактеризовать нейропсихологию - одну из самых бурно развивающихся в

последние годы областей знания?

1. междисциплинарная специальная отрасль психологии;
2. прикладная отрасль психологии;
3. фундаментальная специальная отрасль психологии.

Ответ: 3.

Вопрос 5. Название каких феноменов перекочевали из специально научного в общеупотребительный лексикон?

1. оральная фиксация;
2. комплекс неполноценности;
3. сдвиг мотива на цель.

Ответ: 2.

Вопрос 6. Каков основной метод современной научной психологии?

1. тестирование;
2. интроспекция;
3. эксперимент.

Ответ: 3.

Вопрос 7. Как называется тип связи между переменными, при котором, по мере того как значение одной переменной увеличивается, значение другой - уменьшается?

1. положительная коорреляция;
2. нулевая корреляция;
3. отрицательная корреляция.

Ответ: 3.

Вопрос 8. Какой компонент должен быть обязательно включен в план экспериментального исследования?

1. демографическая однородность выборки;
2. контрольная группа;
3. статистические методы обработки данных.

Ответ: 2.

Вопрос 9. Что является специфической характеристикой метода тестов?

1. наличие "норм", с которыми сравниваются полученные данные;
2. высокая скорость процедур;
3. объективность.

Ответ: 3.

Вопрос 10. Какое название получил феномен, заключающийся в том, что при последовательном освещении двух расположенных под углом друг к другу прорезей на диске с интервалом около 60 мс создается иллюзия движения?

1. пси-феномен;
2. фи-феномен;
3. би-феномен.

Ответ: 2.

Вопрос 11. За счет чего, по мнению Дж. Уотсона, у человека формируются явно вредные формы поведения, например алкоголизм и курение?

1. за счет создания ошибочных с точки зрения адаптации условно-рефлекторных связей;
2. за счет наследственной предрасположенности;
3. за счет слишком жесткого воспитания.

Ответ: 1.

Вопрос 12. Как называется в концепции Л.С. Выготского процесс превращения внешнего разделенного действия во внутреннюю психологическую функцию?

1. интеграция;
2. индивидуализация;
3. интериоризация.

Ответ: 3.

Вопрос 13. С помощью чего, по мнению Л.С. Выготского, ребенок приобретает возможность управлять своими психическими процессами?

1. с помощью знаковых систем;
2. с помощью наблюдения за поведением взрослых;
3. методом проб и ошибок.

Ответ: 2.

Вопрос 14. Как А.Н. Леонтьев назвал феномен, заключающийся в том, что действие, существующее в рамках определенной деятельности, становится самостоятельной деятельностью?

1. сдвиг мотива на цель;
2. автономизация;
3. автоматизация.

Ответ: 1.

Вопрос 15. Кто из представителей гуманистической психологии предложил видение человека как существа, основной движущей силой которого является стремление к осмысленной жизни?

1. А.А. Маслоу;
2. Б.К. Роджерс;
3. В.В. Франкл.

Ответ: 3.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом. Основание КИМ теоретического характера в целом:

- "зачтено" - верно выполнено более 50% заданий;
- "не зачтено" - не верно выполнено 50% заданий и более;
- "отлично" - верно выполнено 85% - 100% заданий;
- "хорошо" - верно выполнено 70% - 84% заданий;
- "удовлетворительно" - верно выполнено 51% - 69% заданий;
- "неудовлетворительно" - верно выполнено 50% и менее заданий.

Вопрос 1. Какое допущение лежит в основе когнитивной психологии?

Ответ: об ограниченных возможностях системы переработки информации у человека.

Вопрос 2. Что, по А.Н. Леонтьеву, служит объективным критерием возникновения психики?

Ответ: наличие нервной системы.

Вопрос 3. Какой тип нервной системы контролирует учащение сердцебиения и усиление потоотделения, когда мы занимаемся спортом?

Ответ: симпатическая.

Вопрос 4. Как называется тип научения, при котором мы пытаемся заимствовать наиболее эффективные способы поведения других людей?

Ответ: факультативное научение.

Вопрос 5. Каким образом возможно восстановление высших психических функций при локальных повреждениях мозга?

Ответ: необходимо таким образом перестроить функциональную систему, чтобы высшие психические функции взяли на себя роль ее поврежденных звеньев.

Вопрос 6. Какие явления наблюдаются при изоляции полушарий переднего мозга?

Ответ: нарушается способность к речевому оформлению информации, поступающей в правое полушарие.

Вопрос 7. При каком методе исследования головного мозга используется тот факт, что активные нейроны поглощают больше глюкозы, чем пассивные?

Ответ: позитронно-эмиссионная томография.

Вопрос 8. Представление о диалектическом взаимодействии противоположных по содержанию потребностей было введено в рамках...

Ответ: деятельностного подхода.

Вопрос 9. В основе какой потребности лежит принцип гомеостаза?

Ответ: потребности во сне.

Вопрос 10. В чем заключается соотношение понятий "потребность" и "мотив"?

Ответ: мотив есть опредмеченная потребность.

Вопрос 11. Закон Йеркса-Додсона о наличии оптимума мотивации гласит, что...

Ответ: оптимальный уровень мотивации для сложных заданий ниже, чем для простых.

Вопрос 12. Согласно концепции трудовой мотивации Ф. Герцберга какой фактор с большей определенностью предсказывает удовлетворенность трудовой деятельностью?

Ответ: информированность сотрудника об отдаленных положительных результатах его работы.

Вопрос 13. Вероятность того, что один человек придет на помощь другому будет максимальной в том случае, если ответственность за ситуацию...

Ответ: лежит на нем одном.

Вопрос 14. Человек, который достиг высокого социального положения, скорее всего будет характеризоваться...

Ответ: высоким уровнем мотивации достижения и низким уровнем избегания неудач.

Вопрос 15. Гипотеза о том, что различные эмоциональные состояния можно определить по трем характеристикам: успокоению - возбуждению, удовольствию - неудовольствию, напряжению - разрядке, лежит в основе теории...

Ответ: Вундта.

Вопрос 16. Сколько универсальных эмоций выделяют в настоящее время психологи?

Ответ: 10.

Вопрос 17. В рамках уровневой теории функционирования эмоций предполагается, что эмоциональная реакция сопровождается переработку информации на...

Ответ: смысловом уровне.



Вопрос 18. Данные исследований показывают, что когда человек лжет, он непроизвольно...

Ответ: повышает голос.

Вопрос 19. согласно современным данным надежным предсказателем субъективного состояния счастья является...

Ответ: лучшее положение по сравнению с окружающими.

Вопрос 20. Какова динамика борьбы мотивов при реализации волевого акта у взрослого человека?

Ответ: социальный мотив побеждает биологический.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

"Отлично" (зачтено): ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

"Хорошо" (зачтено): ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом, владеет основной литературой, суждения правильны.

"Удовлетворительно" (зачтено): ответ не полный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недостатки. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

ПК-1: Способен разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин по физике и астрономии.

1. Педагогические задачи, отражающие объективные потребности общества:

1. стратегические
2. тактические
3. оперативные
4. общественные

Ответ: 1.

2. Задание Единица педагогического процесса:

1. педагогическая ситуация
2. педагогическая задача
3. учащийся
4. педагог

Ответ: 2.

3. Ученики не подготовились к уроку. Задача учителя - включить учащихся в деятельность на уроке. Тип задачи:

1. стратегическая
2. тактическая
3. оперативная
4. коммуникативная

Ответ: 3.

4. Задачи, не выделяемые по временному признаку:

1. стратегические
2. тактические
3. оперативные
4. ситуативные

Ответ: 4.

5. Задачи, включённые в классификацию по видам деятельности педагога:

1. воспитательные
2. дидактические
3. конвергентные
4. оперативные

Ответ: 1, 2.

6. Этапы решения педагогической задачи:

1. постановка задачи на основе анализа ситуации
2. конструирование способа педагогического воздействия
3. процесс решения задачи
4. анализ результатов решения

Ответ: 3, 4, 1, 2.

7. Этап технологии решения педагогической задачи, на котором происходит осуществление целеполагания, диагностика поступка:

1. аналитический
2. процессуальный
3. прогностический

4. рефлексивный

Ответ:1.

8. Этап технологии решения педагогических задач, на котором происходит отбор средств достижения результата, проектирование воздействия или взаимодействия:

1. аналитический
2. прогностический
3. процессуальный
4. рефлексивный

Ответ:2.

9. Этап решения педагогических задач, на котором происходит осуществление систематического отслеживания действий, корректировка способов действий:

1. аналитический
2. прогностический
3. процессуальный
4. рефлексивный

Ответ:3.

10. Последовательность этапов конструирования процесса решения педагогических задач:

1. осознание педагогической задачи
2. постановка диагноза
3. прогнозирование
4. проектирование
5. планирование

Ответ:2, 1, 3, 5, 4.

11. Оценка общего состояния педагогического процесса или его компонента на основе всестороннего, целостного обследования:

1. диагноз
2. анализ
3. проект
4. прогноз

Ответ:1.

12. Процесс получения опережающей информации об объекте на основе научно обоснованных положений:

1. диагноз
2. прогноз
3. целеполагание
4. анализ

Ответ:2.

13. Последовательность этапов разработки плана работы классного руководителя:

1. составление характеристики классного коллектива
2. знакомство руководителя с общешкольным планом воспитательной работы
3. формулирование конкретных задач воспитательной работы с классом на год
4. обсуждение плана с коллегами, родителями и учащимися
5. обсуждение плана на классном собрании, закрепление ответственных за организацию мероприятий, распределение поручений

Ответ: 3, 4, 1, 5, 2.

14. Последовательность этапов планирования урока:

2. определение целей урока
3. разработка дидактического аппарата
1. установление структуры урока с проработкой учебных ситуаций

Ответ:3, 1, 2.

15. Методы педагогического прогнозирования:

1. моделирование
2. наблюдение
3. мысленный эксперимент
4. изучение продуктов деятельности учащихся
5. анкетирование

Ответ:1, 3.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Основание КИМ теоретического характера в целом:

- "зачтено" - верно выполнено более 50% заданий;
- "не зачтено" - не верно выполнено 50% заданий и более;
- "отлично" - верно выполнено 85% - 100% заданий;
- "хорошо" - верно выполнено 70% - 84% заданий;

- "удовлетворительно" -верно выполнено 51% - 69% заданий;
- "неудовлетворительно" -верно выполнено 50% и менее заданий.

1. Назовите принцип проектирования педагогического процесса, требующий начинать проектирование с построения моделей деятельности учащихся.

Ответ: центрации проектирования на ведущем элементе.

2. Назовите принцип проектирования педагогического процесса, требующий непрерывной коррекции проекта на основе анализа потребностей и возможностей субъектов.

Ответ: рефлексивности.

3. Назовите принцип проектирования педагогического процесса, обусловленный закономерностью индивидуального усвоения учениками социального опыта.

Ответ: адаптации процесса к личности учащихся.

4. Назовите принцип проектирования педагогического процесса, требующий учитывать все факторы, влияющие на процесс.

Ответ: многофакторности.

5. Необходимые, устойчивые, повторяющиеся связи между компонентами педагогического проектирования

-

Ответ: закономерности.

6. Виды внешней (практической) деятельности...

Ответ: манипулирование предметами, сборка и разборка.

7. Основа технологии организации развивающих видов деятельности детей...

Ответ: требование

8. Деятельность, направленная на объединение групп людей для достижения общей цели -

Ответ: организаторская.

9. Деятельность учителя, функциями которой являются: функция групповой интеграции, внешнекоммуникативная функция.

Ответ: организаторская.

10. Назовите принципы коллективных способов обучения.

Ответ: наличие сменных пар учащихся, самоуправление

11. Назовите типы группового обучения:

Ответ: обучение в парах, маленькая команда

12. Назовите уровень применения педагогики сотрудничества.

Ответ: общепедагогический.

13. Назовите принципы педагогической поддержки ребёнка, сформулированные Ш.А. Амонашвили.

Ответ: любить ребёнка, очеловечить среду, в которой живёт ребёнок

14. Технология, целевой ориентацией которой является "облагораживание души и сердца ребёнка":

Ответ: гуманно-личностная технология Ш.А. Амонашвили.

15. Назовите учёного, назвавшего отметки "костылями хромой педагогики".

Ответ: Ш.А. Амонашвили.

16. Функция игры, характеризующаяся внесением позитивных изменений, дополнений в структуру личностных показателей ребёнка -

Ответ: коррекционная.

17. Назовите вид деятельности в условиях ситуации, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором совершенствуется самоуправление поведением.

Ответ: игра.

18. Назовите последовательность этапов игры:

Ответ: целеполагание, планирование, реализация цели, анализ результатов.

19. Функция игровых технологий, связанная с преодолением трудностей ребёнка в поведении, общении, учении -

Ответ: терапевтическая.

20. Параметр для классификации педагогических игр на предметные, сюжетные, ролевые и т.д. -

Ответ: игровая методика.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

"Отлично" (зачтено): ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

"Хорошо" (зачтено): ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом, владеет основной литературой, суждения правильны.

"Удовлетворительно" (зачтено): ответ не полный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недостатки. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не

соответствует вопросу или вовсе не дан.

ПК-3: Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные (в предметном образовательном контексте) способы его обучения.

Вопрос 1. Педагоги, не поддерживающие идею технологизации педагогического процесса:

1. И.Г. Песталоцци
2. Я.А. Коменский
3. Л.Н. Толстой
4. К.А. Вентцель
5. А.С. Макаренко

Ответ: 3,4.

2. Важнейшие элементы педагогической технологии А.С. Макаренко:

1. тон и стиль обращения
2. указание
3. приказ
4. традиции
5. просьба

Ответ: 1,4.

3. Организатор трудовой колонии "Бодрая жизнь":

1. А.С. Макаренко
2. С.Т. Шацкий
3. Ф.А. Фрадкин
4. Л.Н. Толстой

Ответ: 2.

4. Педагог, в 1920-1925 гг. возглавлявший "Школу-коммуны им. Ф.М. Достоевского":

1. С.Т. Шацкий
2. В.Н. Сорока-Росинский
3. А.С. Макаренко
4. В.А. Сухомлинский

Ответ: 2.

5. Идея, с которой первоначально соотносилось понятие "педагогическая технология" в зарубежной педагогической литературе:

1. гуманизация
2. интенсификация
3. технизация
4. активизация

Ответ: 3.

6. Автор слов "Дари себя детям!":

1. Р. Штайнер
2. Л.Н. Толстой
3. Ш.А. Амонашвили
4. В.А. Сухомлинский

Ответ: 3.

7. Методологические требования к современным педагогическим технологиям:

1. цикличность
2. гибкость
3. альтернативность
4. системность
5. воспроизводимость

Ответ: 4,5.

8. Массовую разработку и внедрение педагогических технологий относят к середине ... годов прошлого века.

1. 40-х
2. 50-х
3. 70-х
4. 80-х

Ответ: 2.

9. Учёный, внёсший значительный вклад в развитие исследований в области педагогических технологий:

1. В.П. Беспалько
2. Д. Дьюи
3. П.И. Пидкасистый
4. Б.Т. Лихачёв

Ответ: 1.

10. Методологические требования к современным педагогическим технологиям:

1. концептуальность
2. цикличность
3. эффективность
4. альтернативность
5. ситуативность

Ответ: 1, 3.

11. Уровни применения педагогических технологий:

1. общепедагогический
2. предметный
3. информационный
4. частный
5. теоретический

Ответ: 1, 2.

12. Строго научное проектирование и точное воспроизведение гарантирующих успех педагогических действий:

1. деятельность
2. технология
3. техника
4. мастерство

Ответ: 2.

13. Частные педагогические технологии:

1. стимулирование деятельности учащихся
2. организация начала урока
3. конструирование процесса обучения
4. конструирование процесса воспитания
5. проектирование содержания образования

Ответ: 1, 2.

14. Синтез личностно-деловых качеств личности, определяющий высокую эффективность педагогического процесса:

1. авторитет
2. творчество
3. мастерство
4. техника

Ответ: 3.

15. Совокупность умений и навыков, необходимая для эффективного воздействия на учащихся:

1. техника
2. профессионализм
3. эрудиция
4. технология

Ответ: 1.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Основание КИМ теоретического характера в целом:

- "зачтено" - верно выполнено более 50% заданий;
- "не зачтено" - не верно выполнено 50% заданий и более;
- "отлично" - верно выполнено 85% - 100% заданий;
- "хорошо" - верно выполнено 70% - 84% заданий;
- "удовлетворительно" - верно выполнено 51% - 69% заданий;
- "неудовлетворительно" - верно выполнено 50% и менее заданий.

1. Соблюдение педагогом принципа меры в общении с детьми, умение выбрать правильный подход к ним...

Ответ: такт.

2. Назовите элементы концептуальной части педагогических технологий.

Ответ: целевые ориентации, название.

3. Назовите аспект, в котором педагогическая технология представляется научно разработанным решением определённой проблемы.

Ответ: научный.

4. Назовите элемент процессуальной части педагогических технологий.

Ответ: структура и алгоритм деятельности субъектов.

5. Назовите технологии, не относящиеся к горизонтальной иерархии педагогических технологий.

Ответ: микротехнологии, нанотехнологии.

6. Назовите главное требование к формулировке целей в педагогической технологии.

Ответ: диагностичность.

7. Прогнозируемый результат педагогической деятельности...

Ответ: цель.

8. Назовите наиболее характерный признак любой педагогической технологии.

Ответ: диагностично поставленная цель.

9. Философское убеждение, что наука и знание точных наук наиболее адекватны познанию окружающей действительности...

Ответ: сциентизм.

10. Назовите критерий для выделения обучающих и воспитывающих, общеобразовательных и профессиональноориентированных педагогических технологий.

Ответ: характер содержания и структуры.

11. Как называются технологии, в которых педагог является единоличным субъектом педагогического процесса, отличаются подавлением инициативы учащихся.

Ответ: авторитарные.

12. Назовите технологии личностно-ориентированного образования.

Ответ: педагогика сотрудничества, гуманно-личностная технология Ш.А. Амонашвили.

13. Назовите технологии, выделяемые на основе ведущего фактора развития личности.

Ответ: биогенные, социогенные, психогенные.

14. Кто автор классификации педагогических технологий по типу организации и управления познавательной деятельностью учащихся?

Ответ: Беспалько В.П.

15. Как называются технологии, реализующие демократизм, равенство, партнёрство в отношениях педагога и учащихся?

Ответ: сотрудничества.

16. Как называются технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся?

Ответ: игровые.

17. Назовите параметр, который Г.К. Селевко не берёт за основу классификации педагогических технологий.

Ответ: уровень воспроизведения.

18. Назовите элемент, не входящий в структуру описания и анализа педагогической технологии.

Ответ: профессиональный.

19. Осмысленная педагогическая ситуация с принесённой в неё целью...

Ответ: задача.

20. Как называются текущие, ближайшие педагогические задачи?

Ответ: оперативные.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

"Отлично" (зачтено): ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

"Хорошо" (зачтено): ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом, владеет основной литературой, суждения правильны.

"Удовлетворительно" (зачтено): ответ не полный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недостатки. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрено.

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета.

Обучающиеся, выполнившие в срок задания текущего контроля (в соответствии с технологической картой) и набравшие не менее 60 баллов, получают зачет автоматически.

Для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости, организуется зачет в форме письменного опроса по всему изученному курсу.

Контрольно-измерительный материал для письменного опроса формируется из заданий открытого типа текущего контроля, размещенных в Контрольных вопросах и заданиях для проведения текущей аттестации по дисциплины, а также заданий текущего контроля в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Количество заданий в письменном опросе для промежуточной аттестации - 3.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

Каждое задание оценивается 1 баллом.

Оценивание КИМ в целом: «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Громкова М.Т.	Педагогика высшей школы: учеб. пособие	М.: Юнити-Дана, 2015	URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117717
Л1.2	Бермус, А.Г.	Введение в педагогическую деятельность: учебник	Директ-Медиа, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209242
Л1.3	Е.Н. Измайлова, Э.Г. Касимова	Компетентностный подход в образовании : учебное пособие	Уфа : Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2015	biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445137
Л1.4	Ю.Г. Татур.	Высшее образование: методология и опыт проектирования : учебно-методическое пособие : учебно-методическое пособие	Москва : Логос, 2006.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84742
Л1.5	Дудина М.Н.	ДИДАКТИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ: ОТ ТРАДИЦИЙ К ИННОВАЦИЯМ. Учебное пособие для вузов:	М.:Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/89C5A71F-385E-4033-9790-8997377D7528
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	К.Р. Овчинникова	Дидактическое проектирование электронного учебника в высшей школе: теория и практика : Учебное пособие	М. : Издательство Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/D00B3285-B780-435A-9CCF-2B4B24AFB9F4.
Л2.2	П. И. Образцов, А. И. Уман, М. Я. Виленский	Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей	М. : Издательство Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/D88A7D29-C5B1-4642-9672-9D2D0

		школе :: учебное пособие		EB39E44.
Л2.3	сост. В.В. Журавлев	Информационные технологии в образовании : учебное пособие	Ставрополь : СКФУ, электронный , 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457341">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457341</a>
Л2.4	М. В. Войтенко ( <a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/35">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/35</a> )	Основы педагогического мастерства : учеб. пособие для магистров	АлтГУ, электронный, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/35">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/35</a>
Л2.5	В.Д. Самойлов	Педагогика и психология высшей школы. Андрогиогическая парадигма: учебник	М. : ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448168">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448168</a>
Л2.6	Мандель, Б.Р.	Современные и традиционные технологии педагогического мастерства: учебное пособие для магистрантов	Директ-Медиа, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364342">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364342</a>
Л2.7	Фроловская М.Н.	Гуманитарное основание профессиональной культуры педагога: монография	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2011	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/652">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/652</a>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс "Педагогика и психология"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11343">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11343</a>
Э2	Научная электронная библиотека elibrary	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э3	Научная электронная библиотека elibrary	<a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  
Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  
Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);  
7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);  
AcrobatReader ([http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);  
ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

## 6.4. Перечень информационных справочных систем



## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение данной дисциплины предполагает активную самостоятельную работу студентов, которая организована для оптимизации и закрепления теоретических знаний и практических умений студентов, формирования умений использовать нормативную, справочную документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности студентов. Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная учебная деятельность студентов, осуществляемая под руководством, но без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает в себя:

- углубленный анализ материалов лекций;
- работу с литературой для изучения тем, которые не разбираются на занятиях;
- выполнение самостоятельных работ, направленных на формирование практических навыков деловой коммуникации.

В начале семестра студенту необходимо ознакомиться с основным содержанием курса, перечнем литературы и учебно-методических материалов, графиком контроля, шкалой оценок и правилом вычисления рейтинга, возможностями повышения рейтинга.

При выполнении студентом индивидуальной работы предусмотрено посещение консультаций: 1) с целью снятия возможных затруднений; 2) с целью демонстрации максимального готового материала для возможной корректировки.

При подготовке к лекции рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Цель практических занятий, проводимых по дисциплине, - углубление и закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения материала, а также совершенствование практических навыков по дисциплине.

Необходимо ознакомиться с заданием к практическому занятию; определить примерный объем работы по подготовке к ним; выделить вопросы, упражнения и задачи, ответы на которые или выполнение и решение без предварительной подготовки не представляются возможными; ознакомиться с перечнем рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов.

При ответах на вопросы и выполнении заданий необходимо внимательно прочитать текст и попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой. Порядок ответов может быть различным: либо вначале делается вывод, а затем приводятся аргументы, либо дается развернутая аргументация принятого решения, на основании которой предлагается ответ. Возможны и несколько вариантов ответов.

При подготовке к занятиям обучаемые могут пользоваться техническими средствами обучения и дидактическими материалами (схемами и др.), которыми располагает учебное заведение. Эти же средства могут быть использованы и на занятиях для лучшего закрепления учебного материала или подтверждения

правильности ответов на поставленные вопросы.

Занятия проводятся в форме свободной дискуссии при активном участии всех обучаемых. Поэтому магистранты имеют возможность дополнять выступающих, не соглашаться с ними, высказывать и отстаивать альтернативные точки зрения, поправлять выступающих, задавать им вопросы, предлагать для обсуждения новые проблемы, анализировать практику применения знаний по рассматриваемому вопросу. Дискуссия не исключает стихийного возникновения полемики. Вопросы могут быть заданы и преподавателю.

Разрешается использовать на занятиях записи с ответами на вопросы, упражнения и задачи, выполненные во время подготовки к ним, тексты нормативных актов, литературные источники. Обсуждение каждого вопроса, упражнения, задачи (ситуации) обычно заканчивается кратким заключением преподавателя. По окончании занятия преподаватель подводит итоги дискуссии и высказывает свою точку зрения, отмечает как положительные, так и отрицательные моменты, проявившиеся в ходе занятия. Одновременно преподаватель дает студентам задание к следующему практическому занятию.

В случае пропусков студентом лекционных или практических занятий ему необходимо восстановить учебный материал самостоятельно с использованием учебно-методических пособий по курсу и пройти собеседование по пропущенным темам для контроля усвоения материала.

Для получения итоговой аттестации автоматически студент не должен иметь пропусков занятий без

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Взаимодействие лазерного излучения с веществом

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	6
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	35		
индивидуальные консультации	46		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	35	35	35	35
Консультации	46	46	46	46
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, К.В. Соломатин*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Н.В. Волков*

Рабочая программа дисциплины  
**Взаимодействие лазерного излучения с веществом**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 09/2021-2022  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., проф. Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 09/2021-2022  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., проф. Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Получение студентами основополагающих представлений о характере взаимодействия лазерного излучения с веществом, различных подходов к описанию этих процессов, уяснению основных эффектов, сопровождающих взаимодействие, а также непосредственное введение в тематику квалификационных работ. Курс должен способствовать формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитию научного мышления и имеет четкую практическую направленность
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-7.01	Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы в области функциональных материалов
ПК-8.01	Способен работать с лабораторным оборудованием, инструментами для измерений свойств опытного образца в области функциональных материалов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	физику взаимодействия лазерного излучения с веществом, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования явлений и процессов взаимодействия.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	формулировать и формализовывать информацию при изучении любых физических теоретических и экспериментальных задач, сформулировать, записать и решить задачу из области физики взаимодействия лазерного излучения с веществом.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	физикой взаимодействия лазерного излучения с веществом, высшей математикой, навыками применения знаний при изучении теоретических и экспериментальных проблем физики, навыками работы со стандартной измерительной аппаратурой и экспериментальными установками.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Физика лазера</b>						
1.1.	Основы теории оптических квантовых генераторов. Динамика процессов работы лазеров	Лекции	6	2		ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.2.	Гигиенические аспекты, возникающие при работе с лазерным излучением	Лабораторные	6	2		ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.7, Л2.3
1.3.	Оптические резонаторы. Формирование поля излучения в резонаторе лазера.	Лекции	6	2		Л3.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.4.	Режимы генерации лазеров. Типы лазеров	Лекции	6	2		Л3.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.5.	Лазерная медицинская аппаратура. Системы доставки излучения. Оконечные устройства.	Лекции	6	2		Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.6.	Оптические резонаторы. Формирование поля излучения в резонаторе лазера. Режимы генерации лазеров. Типы лазеров. Лазерная медицинская аппаратура. Системы доставки излучения. Оконечные устройства.	Практические	6	8		Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.7.	Пространственная и временная когерентность излучения газоразрядного ОКГ на смеси углерода и кислорода	Лабораторные	6	2		Л3.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.8.	Пространственная и временная когерентность излучения диодного лазера	Лабораторные	6	2		Л3.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.9.	Оптоволоконная доставка излучения. Потери в оптоволокне.	Лабораторные	6	2		Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.10.	Определения интенсивности лазерного излучения СО2-лазера с помощью ИМО-2А и определение распределения интенсивности лазерного пучка СО2-лазера.	Лабораторные	6	2		Л3.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.11.	Лазерная медицинская аппаратура. Технические основы медицинских	Сам. работа	6	13		Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	лазеров.					Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.12.	Физика лазера	Консультации	6	14		Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
<b>Раздел 2. Оптика биологических тканей</b>						
2.1.	Оптические свойства биологических тканей с многократным рассеянием	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.2.	Распространение поляризованного света в биологических тканях. Дискретные модели биологической ткани	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.3.	Опготермическое, оптоакустическое и акустооптическое взаимодействие света с биотканями. Флуоресценция и неупругое рассеяние света	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.4.	Фантомы биологических тканей. Методы и алгоритмы для измерения оптических параметров биологических тканей.	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.5.	Эффекты когерентности света при взаимодействии лазерного излучения с биотканями и потоками клеток. Управление оптическими свойствами биологических тканей. Методы рассеяния света и медицинская диагностика	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.6.	Механизмы воздействия лазерного излучения на биоткани	Практические	6	8		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.7.	Определение среднего размера эритроцитов крови оптическим	Лабораторные	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	методом					Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.8.	Динамика температуры слоя крови в поле излучения диодного лазера	Лабораторные	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.9.	Изучение процесса ослабления низкоинтенсивного лазерного излучения при прохождении слоя крови	Лабораторные	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.10.	Воздействие мощного лазерного излучения на биоткань	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.11.	Метод клиновидной дегидратации. Исследование изменений в сухой капле при воздействии низкоинтенсивного лазерного излучения на биологические жидкости человеческого организма	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.12.	Механизмы воздействия лазерного излучения на биоткани	Сам. работа	6	10		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.13.	Механизмы воздействия лазерного излучения на биоткани	Консультации	6	16		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Механизм воздействия лазерного излучения на биоткань</b>						
3.1.	Фотохимические воздействия	Лекции	6	1		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.2.	Тепловые воздействия лазерного излучения	Лекции	6	1		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.2
3.3.	Механическое воздействие	Лекции	6	1		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.6, Л1.7
3.4.	Нелинейные процессы	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.2
3.5.	Применение лазеров в различных областях медицины	Лекции	6	1		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.6.	Механизм воздействия лазерного излучения на биоткань	Практические	6	8		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.7.	Лазерные методы исследования в медицине	Сам. работа	6	12		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.8.	Механизм воздействия лазерного излучения на биоткань	Консультации	6	16		Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Теоретическая часть:

Как устроены резонаторы электромагнитных колебаний световых волн

Перечислите основные отличительные характеристики излучателя лазера

Опишите какой-либо метод модуляции интенсивности лазерного луча

В чем состоят основные методы возбуждения лазеров?

В чем состоит главное отличие лазеров на органических красителях от других лазеров?

Каким образом осуществляется инжекция электронов в зону проводимости в полу-проводниковых лазерах?

Как модулируется добротность в лазерах? Для чего модуляция добротности используется?

В чем преимущества четырехуровневого лазера перед трехуровневым? За счет чего улучшаются пороговые условия?

Какова роль спонтанного излучения в ослаблении интенсивности проходящего через среду света? Опишите молекулярную картину процессов, приводящих к ослаблению света

При очень больших интенсивностях проходящего через поглощающую среду света наступает увеличение прозрачности среды. Опишите физику процессов, приводящих к этому явлению.

Лучи в оптических волокнах.

Моды оптических волноводов.

Призмный элемент ввода света в волновод.

Решеточный элемент ввода света в волновод.

Моды круглого волновода.

Число мод в волноводе.

Градиентное волокно.

Параболический профиль.

Локальная числовая апертура волокна  
Моды утечки.  
Ввод излучения с ограничением.  
Потери на изгибах и связь мод.  
Многомодовое волокно.  
Одномодовое волокно.  
Условия ввода излучения в волокно.  
Затухание света вдоль волновода. Измерение затухания.  
Межмодовая дисперсия.  
Материальная дисперсия.  
Волноводная дисперсия.  
Измерение диаметра сердцевины волокна.  
Импульсная оптическая рефлектометрия.  
Числовая апертура многомодового волокна.  
Диаметр поля моды.  
Распространение оптического сигнала по световоду.  
Волоконно-оптические кабели.  
Способы изготовления световодов.  
Разновидности кварцевых волокон.

Практическая часть: включает конкретные ситуации (задачи) для решения которых необходимо знание всех разделов курса. Например: Наблюдая под микроскопом движение эритроцитов в капилляре можно измерить скорость течения крови ( $v = 0,5$  мм/с). Средняя скорость тока крови в аорте составляет  $v_a = 40$  см/с. На основании этих данных определите, во сколько раз сумма поперечных сечений всех функционирующих капилляров больше сечения аорты.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Лазеры и лазерные установки, используемые в медицине.  
Лазеры в косметологии.  
Применение лазеров в офтальмологии.  
Применение лазеров в отоларингологии.  
Применение лазеров в гастроэнтерологии.  
Применение лазеров в ангиологии  
Пластическая хирургия и дерматология.  
Эндоскопическая лазерная терапия.  
Применение лазеров в гинекологии  
Применение лазеров в клинической хирургии  
Оптоволокно. Применение оптоволокна в лазерной медицине  
Терапевтическое действие низкоинтенсивного лазерного излучения  
Лазеры в стоматологии  
Лазеры в лечении ран  
Лазерная и магнитная терапия

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

- контрольно-оценочные материалы (КОМ), позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, оформленные в виде модулей с заданиями для оценки освоения дисциплины "Оптика и лазерная физика в медицине". Каждый оценочный материал (модуль) обеспечивает проверку освоения конкретных разделов дисциплины, формируемых этим разделом компетенций и (или) их элементов: знаний, умений.

- задания в тестовой форме, для проведения промежуточной аттестации оформляются с учетом следующих требований:

1. текстовый редактор MS Word, формат файла – doc;
2. текст файла с набором заданий по теме не имеет специальной разметки, в которой различаются: текст задания, верный ответ;
3. в комплекте тестовых заданий использованы все формы тестовых заданий, а именно: выбор одного варианта ответа из предложенного множества, выбор нескольких верных вариантов ответа из предложенного множества, задания на установление соответствия, задание на установление правильной последовательности, задание на заполнение пропущенного ключевого слова (открытая форма задания), графическая форма тестового

задания;  
 4. на каждый проверяемый учебный элемент по теме дисциплины имеется более одного тестового задания.  
 - комплект оценочных материалов (типовых заданий, нестандартных заданий, наборы проблемных ситуаций, соответствующих дисциплина "Оптика и лазерная физика в медицине", сценарии деловых игр, практические задания и т.п.), структурированный в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03\\_03\\_02 Взаимодействие ЛИ с веществом СФМ.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Тучин В. В.	Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях [Электронный ресурс]: учебник (научная литература)	Москва : Физматлит, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75958">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75958</a>
Л1.2	В.Н. Давыдов	Физические основы оптоэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Томск : ТУСУР, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480763">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480763</a>
Л1.3	В.В. Тучин ; пер. с англ. В.Л. Дербова ; под ред. В.В. Тучина.	Оптика биологических тканей (методы рассеяния света в медицинской диагностике) [Электронный ресурс]: учебник (научная литература)	М.: Физматлит, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457703">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457703</a>
Л1.4	И.Г. Иванов	Основы квантовой электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241055">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241055</a>
Л1.5	В.А. Алешкевич	Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2098">https://e.lanbook.com/book/2098</a>
Л1.6	Г.С. Ландсберг	Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969</a>
Л1.7	И.А. Щапова.	Основы оптоэлектроники и лазерной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Издательство «Флинта», 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=103827&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=103827&amp;sr=1</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Е.Ф. Ищенко, А.Л. Соколов.	Поляризация оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457438&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457438&amp;sr=1</a>
Л2.2	В.П. Вейко, М.Н. Либенсон, Г.Г. Червяков, Е.Б. Яковлев	Взаимодействие лазерного излучения с веществом [Электронный ресурс]: учебники и учебные пособия для вузов	Москва : Физматлит, 2008	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68145&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68145&amp;sr=1</a>
Л2.3	П.Г. Крюков	Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики [Электронный ресурс]: Электрон. дан.	Москва : Физматлит, 2008, 2008	<a href="https://e.lanbook.com/book/2218">https://e.lanbook.com/book/2218</a>
Л2.4	В.В. Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2388#book_name">https://e.lanbook.com/book/2388#book_name</a>
Л2.5	В.Я. Панченко, Ф.В. Лебедев	Современные лазерно-информационные технологии [Электронный ресурс]: научная монография	Москва : Издательство Интерконтакт Наука, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468792">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468792</a> ; <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1936514">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1936514</a>
Л2.6	под ред. В.Н. Баграташвили, Э.Н. Соболев, А.Б. Шехтер	Лазерная инженерия хрящей [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Физматлит, 2006	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67700">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67700</a>
Л2.7	В.В. Тучин	Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях [Электронный ресурс]: Электрон. дан.	Москва : Физматлит, 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/2350#authors">https://e.lanbook.com/book/2350#authors</a>
Л2.8	В.В.Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2006	<a href="https://e.lanbook.com/book/2387#book_name">https://e.lanbook.com/book/2387#book_name</a>
Л2.9	Н.В. Карлов.	Лекции по квантовой электронике [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Наука, 1988	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=45404">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=45404</a>

#### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Букатый В.И., Соломатин К.В.	Лазерная техника: учеб. пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2008	

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес

Э1	Кафедра общей физики Новосибирского государственного университета: учебно-методические материалы и лабораторные практикумы	<a href="http://phys.nsu.ru/ok01/">http://phys.nsu.ru/ok01/</a>
Э2	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee">http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee</a>
Э3	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
Э4	Электронная библиотека диссертаций РГБ	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>
Э5	Бесплатная служба, обеспечивающая доступ к лучшим ресурсам Интернет в области науки и образования	<a href="http://www.intute.ac.uk/">http://www.intute.ac.uk/</a>
Э6	Открытый архив препринтов по физике, математике, компьютерным наукам, биологии	<a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a>
Э7	Оптика и лазерная физика в медицине	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1989">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1989</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Excel (Microsoft), 2007 г.  
 OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008 г.  
 MatLAB 7 (MathWorks), 2010 г.  
 MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007/2009 гг.  
 Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc [www.wolfram.com](http://www.wolfram.com)), 2009 г.  
 Microsoft Windows  
 7-Zip  
 AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Научная сеть <http://nature.web.ru/>  
 ЭБС <http://biblioclub.ru/>;  
 Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр ДН-8918 Р; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943В (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса"</p>
303К	<p>лаборатория молекулярной физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; вольтметр ВКГ-16; вольтметр М1202 Э-500; источник питания 1202 (стабилизатор); Лабор. изучения распределения термоэлектронов по скоростям; монитор 17" Samsung 763 MB; монитор 17" Samsung 763MB; принтер Epson Stylus Photo R200; системный блок Celeron 1700/128DDR/i845GV/40/CD-RW/S; термостат УН-16; термостат УН-16; акустические системы; акустические системы; вакуумметр ВИМ 2А; вольтметр В7-18; гараж лод.; датчик колебаний KB-11; датчик колебаний КД-45; интерферометр Фабри - Перо; кодоскоп Графопроектор Пеленг-2400; Лаб. определение вязкости методом Стокса; Лаб. определение длины своб. пробега молек; лазерная указка; лампа настольная; микронометр с пневмотрубкой; микротермометр ЛТА-4; милливольтметр М1109; милливольтметр М2020; Н-р по наблюдению интерфер.и дифракции; набор по электризации; нановольтметр Ф118; объектив МС МКТО - II Са; осциллограф С1-64; осциллограф С1-74; осциллограф E211; осциллограф E211; осциллограф С1-67; очки для газосварщика Ультравижин панорамные 9301; пирометр "Промень"; прибор "Демонстр.закон сохранения импул; решетка дифракционная; решетка дифракционная с оправой; сейф; стенд вакуумный; телефон; усилитель VL-103; усилитель УИП-2; усилитель УПИ - 1; установка "Мертвая петля"; штатив 5; эл.дрель; учебные наглядные пособия:"Физически практикум по молекулярной физике"; "Лазерная медицина";"Оптика и лазерная физика в медицине: Технические основы медицинских лазеров".</p>
Учебная аудитория	<p>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и</p>	<p>Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является стремление показать области применения получаемых знаний и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов оптики и лазерной физики для широкого спектра задач в различных областях. Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к занятиям по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям;
- своевременно выполнять лабораторные работы;
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методике эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают полученные результаты лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Спектральные методы исследования и анализа материалов

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 5
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	30	
индивидуальные консультации	36	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	30	30	30	30
Консультации	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108



Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Андрухова Татьяна Витальевна*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент, Соломатин Константин Васильевич; к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Спектральные методы исследования и анализа материалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н., проф. Плотников Владимир Александрович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., проф. Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию метода ядерного магнитного резонанса для установления строения и идентификации соединений;</p> <p>формировании у студентов понимания принципиальных основ, практических возможностей и ограничений физических методов исследования спектроскопии;</p> <p>знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5.01	Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области функциональных материалов
ПК-7.01	Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы в области функциональных материалов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы методов ИК, КР–спектроскопия, ЯМР, ЭПР, масс-спектрометрии, Мессбауэровской спектроскопии и др.; устройство и схемы современных приборов для всех выше перечисленных методов;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	выбрать необходимый метод для анализа объектов различной природы;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	по использованию современного физического оборудования для соответствующего метода;

## 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Методы масс-спектрометрии	Лекции	5	1		Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л2.2
1.2.	Спектроскопические методы исследования	Лекции	5	2		Л1.6, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л2.2
1.3.	Изучение характеристик фотоприемников на примере работы следующих устройств:	Лабораторные	5	4		Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	фотоэлектронный умножитель, фотодиод, фоторезистор					
1.4.	Измерение относительных интенсивностей спектральных линий. Изучение закономерностей в распределении интенсивностей спектральных линий щелочных металлов на примере натриевой лампы	Лабораторные	5	4		Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2
1.5.	Изучение спектров поглощения и люминесценции. Методы измерения спектроскопических параметров. Измерение спектральных характеристик рубина	Лабораторные	5	4		Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2
1.6.	Методы исследования коэффициентов поглощения, пропускания и отражения прозрачных веществ в оптической области. Определение характеристик электронных полос поглощения и электронных состояний сложных молекул на примере раствора родамина	Лабораторные	5	4		Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2
1.7.	Спектральный анализ	Сам. работа	5	8		Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л2.2
1.8.	Спектральный анализ	Консультации	5	8		
<b>Раздел 2. Резонансные методы</b>						
2.1.	Общие представления о ядерном и электронном магнитном резонансе. Уравнение Блоха. Времена продольной и поперечной релаксации. Вращающаяся система координат. Форма линии и молекулярное движение.	Лекции	5	2		Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
2.2.	Общие представления о ядерном и электронном магнитном резонансе. Уравнение Блоха. Времена продольной и поперечной релаксации.	Лабораторные	5	2		Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	Общие представления о ядерном и электронном магнитном резонансе	Сам. работа	5	6		Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
2.4.	Резонансные методы	Консультации	5	8		
<b>Раздел 3. ЯМР-спектроскопия</b>						
3.1.	Основы теории ЯМР. ЯМР-спектроскопия высокого разрешения Ядерная магнитная релаксационная спектроскопия Импульсная ЯМР-Фурье спектроскопия. Спектральный анализ и преобразование Фурье. Измерение времени продольной и поперечной релаксации. Спектры ЯМР и их интерпретация. Химический сдвиг. Мультиплетная структура фрагментов спектра. Эффекты "динамического сужения". Интегральная интенсивность линий в спектре ЯМР. Эффект Оверхаузера. Спин декаплинг. Перенос намагниченности. Двумерная ЯМР спектроскопия. ЯМР спектроскопия твердого тела. Анизотропия химического сдвига. Форма линии поликристаллических образцов. Вращение под магическим углом. Крос-поляризация. Аппаратура для ЯМР-исследований. Спектрометры ЯМР и их характеристики. Подготовка образцов к измерениям	Лекции	5	8		Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
3.2.	ЯМР-практикум	Лабораторные	5	3		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
3.3.	ЯМР-спектроскопия	Сам. работа	5	8		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.3
3.4.	ЯМР-спектроскопия	Консультации	5	10		
<b>Раздел 4. Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.1.	Парамагнетизм. Парамагнитные частицы в постоянном внешнем магнитном поле. Парамагнитные частицы в постоянном внешнем магнитном и переменном электромагнитном полях. Процессы релаксации. Форма и ширина спектра ЭПР. Сверхтонкая структура спектров ЭПР. ЭПР спектроскопия. Спин-гамильтониан. Общие принципы устройства и работы ЭПР-спектрометра Интерпретация спектров ЭПР поликристаллических образцов. Применение ЭПР спектроскопии для исследования строения комплексов переходных металлов.	Лекции	5	5		Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л1.4
4.2.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Лабораторные	5	3		Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3
4.3.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Сам. работа	5	8		Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л1.4
4.4.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Консультации	5	10		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">2021-2022_03_03_02_Физика_Профили-1-2021_Спектральные методы исследования и анализа материалов.pdf</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Евстигнеев М.П., Лантушенко А.О., Костюков В.В. и др.	Основы ядерного магнитного резонанса {Электронный ресурс}: учебное пособие	М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015	<a href="http://znanium.com/catalog/product/496299">http://znanium.com/catalog/product/496299</a>
Л1.2	С.Б. Хребтова, А.Т. Телешев, Н.Г. Ярышев	Физические методы исследования вещества [Электронный ресурс]: задания для самостоятельной работы студентов	Москва : МПГУ, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=472856">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=472856</a>
Л1.3	А.М. Абатурова, Д.В. Багров, А.А. Байжуманов и др. ; под ред. А.Б. Рубина	Нанобиотехнологии [Электронный ресурс]: практикум	Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=216556">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=216556</a>
Л1.4	А.Ш. Агишев, И.П. Шишкина, М.А. Агишева	Основы квантовой механики и ЯМР- спектроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258680">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258680</a>
Л1.5	Е.И. Марукович, А.Г. Непокойчицкий	Эмиссионный спектральный анализ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Минск : Белорусская наука, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230973">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230973</a>
Л1.6	А. И. Ефимова, В. Б. Зайцев, Н. Ю. Болдырев, П. К. Кашкаров	Оптика: инфракрасная фурье-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/AF0E61A2-2924-4957-B8B4-8EB03A33E56E">www.biblio-online.ru/book/AF0E61A2-2924-4957-B8B4-8EB03A33E56E</a> .
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Бельская Н.П., Ельцов О.С.	Ядерный магнитный резонанс. Теория и практика. В 3 ч. Ч. 2: [Электронный ресурс]: Учебное пособие	М.:Флинта,, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275797">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275797</a>
Л2.2	О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский	Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебник (учебное пособие) для вузов	Оренбург : ОГУ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330539">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330539</a>
Л2.3	Сергеев Н. А. Рябушкин Д. С.	Основы квантовой теории ядерного магнитного резонанса [Электронный ресурс]: монография	М. : Логос, 2013	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469025">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469025</a>
Л2.4	Д.В. Фомин	Экспериментальные методы физики твердого тела [Электронный	Москва ; Берлин : Директ- Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259074">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259074</a>

		ресурс]: учебное пособие		
Л2.5	К. Уилсон, Д. Уолкер ; под ред. А.В. Левашова, В.И. Тишкова ; пер. Т.П. Мосолова, Е.Ю. Бозелек-Решетняк	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебник (учебное пособие) для вузов	Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214311">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214311</a>
Л2.6	В.С. Маряхина, Е.А. Кунавина, Е.А. Строганова	Теоретические основы методов спектрального анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург : ОГУ, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469353">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469353</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	
Э2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
Э3	<a href="http://researchpark.spbu.ru/itkn-methods-rus-2/1123-cmr-epr-rus">http://researchpark.spbu.ru/itkn-methods-rus-2/1123-cmr-epr-rus</a>	
Э4	<a href="http://www.abc.chemistry.bsu.by/structure/6-nmr.htm">http://www.abc.chemistry.bsu.by/structure/6-nmr.htm</a>	
Э5	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	
Э6	<a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a>	
Э7	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	
Э8	<a href="http://www.khimia.ru/database.html">http://www.khimia.ru/database.html</a>	
Э9	<a href="http://www.nmrdb.org/simulator">http://www.nmrdb.org/simulator</a>	
Э10	ЯМР и ЭПР спектроскопия	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4237">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4237</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Excel (Microsoft), 2007 г.  
OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008 г.  
MatLAB 7 (MathWorks), 2010 г.  
MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007/2009 гг.  
Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.), 2009 г.  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://e.lanbook.com>. - Электронная библиотечная система «Лань». Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;  
<http://www.biblioclub.ru>. - «Университетская библиотека ONLINE». Электронно-библиотечная система. Книги, конспекты лекций, энциклопедии и словари, учебники по различным областям научных знаний, материалы по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;  
<http://window.edu.ru>. - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов

и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;

<https://biblio-online.ru> - ЭБС Юрайт;

<https://link.springer.com/search?facet-content-type='ReferenceWork'> Электронные справочники и энциклопедии издательства Springer по естественным наукам;

<https://ibooks.ru> - Электронная-библиотечная система (ЭБС)(Айбукс-ру);

<http://Znanium.com> - Электронная библиотечная система;

<http://experiment.edu.ru> - Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала;

<http://www.window.edu.ru>

<http://www.science-education.ru>

<http://www.fcior.edu.ru>

<http://www.unmc.su>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-В; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная "Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса
315К	лаборатория спектрального анализа - учебная аудитория для	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; генератор сигналов



Аудитория	Назначение	Оборудование
	<p>проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>низкочастотный ГЗ-112; двухкоординатный самописец ЭНДИМ 62201; измеритель ОСИСМ; комплект КСВУ-23 (МДР-23); модулятор МЛ-102; монохроматор МУМ; монохроматор МУМ-2; монохроматор МУМ-2; осциллограф ЕО - 213; осциллограф ЕО-213; осциллограф ЕО-213; прибор ИЛД-2; самописец "Эндим"; самописец "Эндим"; самописец 02060; фотометр отражения ФО-1 УХЛ-4-2; экспозиметр коротких импульсов ЭКН (ЭКИ); бак эм.; блок питания Б5-44а; весы торсионные ВТ-500; Вольтметр В7-16; Генератор Г5-54; Источник высокочастотный TV-2; Источник питания "Агат"; Источник питания Статрон 3221; Лаб.стаблиз.источник питания ТЕС-18 НТР; Лаб.Энергетические временные и пространс; Лампа настольная; Микроскоп МБС-10; Микрофотометр ИФО-451; Монохроматор СДМС; Монохроматор УМ-2; Осциллограф ЕО-211; Осциллограф С1-48Б; Спектрофотометр СФ - 18; Стабилизатор 3217; Усилитель VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель У5-9; Фотометр ФМП-02; Фотометр ФΟΥ-1; Учебные наглядные пособия: "Лабораторный практикум по оптике и лазерной физике в медицине"; "Оптика и лазерная физика в медицине. Оптические квантовые генераторы. Медицинские лазерные системы".</p>
001вК	<p>склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM - 70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР - 45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ - 4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС - 97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в области спектроскопии.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «ЯМР и ЭПР Спектроскопия» необходимо: построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала; систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям; усвоить содержание ключевых понятий; работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «ЯМР и ЭПР Спектроскопия» рекомендуется: систематически выполнять подготовку к занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям; своевременно выполнять практические задания; своевременно и систематически защищать результаты своих индивидуальных заданий.

В течение семестра студенты выполняют: домашние задания, выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на занятиях (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли); промежуточные задания, во время занятий (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике спектральных исследований; построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методик эксперимента спектральных исследований; обсуждают практические задания занятий методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# Спецпрактикум по акустической эмиссии в физике конденсированного состояния

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	8
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	40		
индивидуальные консультации	50		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	11			
Неделя				
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	54	54	54	54
Сам. работа	40	40	40	40
Консультации	50	50	50	50
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*д-р физ.-мат. наук, доцент, С.В. Макаров; канд. физ.-мат. наук, ст. преподаватель, Д.Г. Богданов*

Рецензент(ы):

*канд. физ.-мат. наук, доцент, Д.Д. Рудер*

Рабочая программа дисциплины

**Спецпрактикум по акустической эмиссии в физике конденсированного состояния**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью освоения студентами учебной дисциплины «Спецпрактикум» является формирование у бакалавров представления о современном методе исследования структурных и фазовых превращений в твёрдом теле – методе акустической эмиссии. Освоить основные методы анализа структурного состояния при фазовых превращениях мартенситного типа, а также изучить методику расчёта энергии активации в термоактивируемых структурных превращениях по среднеквадратичному напряжению акустической эмиссии.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5.01	Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области функциональных материалов
ПК-7.01	Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы в области функциональных материалов
ПК-8.01	Способен работать с лабораторным оборудованием, инструментами для измерений свойств опытного образца в области функциональных материалов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	общие закономерности проявления акустической эмиссии, как фундаментального явления в физике конденсированного состояния, определяемого процессами локальной структурной перестройки материала
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	рассчитывать активационные параметры (энергию активации и активационный объём) по среднеквадратичному напряжению акустической эмиссии. Делать вывод о структурно-фазовом состоянии материала по среднеквадратичному напряжению акустической эмиссии и активационным параметрам
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками проведения физического эксперимента по анализу структурно-фазового состояния материала с помощью метода акустической эмиссии, обработки экспериментальных данных, формулирования выводов по исследуемому явлению.


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Лабораторные работы курса</b>						
1.1.	Установка по регистрации и анализу акустической эмиссии	Лабораторные	8	12		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Определение коэффициента фазового наклепа при	Лабораторные	8	14		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	мартенситных превращениях					
1.3.	Мартенситная деформация интерметаллических сплавов	Лабораторные	8	14		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Определение активационных параметров (энергии активации) диффузионных процессов методом акустической эмиссии	Лабораторные	8	14		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.5.	Установка по регистрации и анализу акустической эмиссии	Сам. работа	8	10		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Определение коэффициента фазового наклепа при мартенситных превращениях	Сам. работа	8	10		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Мартенситная деформация интерметаллических сплавов	Сам. работа	8	10		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Определение активационных параметров (энергии активации) диффузионных процессов методом акустической эмиссии	Сам. работа	8	10		Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.9.	Консультации по лабораторным работам курса	Консультации	8	50		

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение мартенситным превращениям.</li> <li>2. Пояснить механизм мартенситных превращений.</li> <li>3. В чем общность и различие атермических и термоактивированных процессов в кристаллах? Объяснить принцип Аррениуса.</li> <li>4. Какова природа (механизм) фазового наклепа в никелиде титана?</li> <li>5. Что характеризует коэффициент фазового наклепа?</li> <li>6. Объяснить природу мартенситной деформации и эффекта памяти формы.</li> <li>7. Дать определение гистерезису. Что характеризует гистерезисная зависимость деформации от температуры?</li> <li>8. Какие процессы, протекающие при распаде пересыщенного твердого раствора, формируют акустические сигналы.</li> <li>9. Дать определение зонному и фазовому старению.</li> <li>10. Объясните механизм упрочнения, связанный с зонным и фазовым старением.</li> </ol>

<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение (ФОС)
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">2021-2021_03_03_02 Физика Профиль-1 2021 Спецпрактикум по акустической эмиссии.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2</a>
Л1.2	Кузнецов Н.Т., Новоторцев В.М., Жабрев В.А., Марголин В.И.	Основы нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебник	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362876">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362876</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Абрамчук Н.С., Авдошенко Н.С., Баранов А.Н.	Нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/2664">https://e.lanbook.com/book/2664</a>
Л2.2	Рамбиди Н.Г., Берёзкин А.В.	Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/2291">https://e.lanbook.com/book/2291</a>
Л2.3	Гуртов В. А. , Осауленко Р. Н.	Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Техносфера, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	С.В. Макаров, В.А. Плотников	Физика наносистем. Лабораторный практикум.: учеб. метод. пособ.	АлтГУ, 2007	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				

	Название	Эл. адрес
Э1	Спецпрактикум (физика наноструктур)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6865">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6865</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Специализированная программа для сбора данных dotscop. Open Office MS Office, Word, Excel, PowerPoint Adobe Photoshop WinRAR, WinZIP Microsoft Windows AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<a href="http://www.gpntb.ru/">www.gpntb.ru/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a> Российская национальная библиотека <a href="http://www.nns.ru/">www.nns.ru/</a> Национальная электронная библиотека <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a> Российская государственная библиотека <a href="http://www.microinform.ru/">www.microinform.ru/</a> Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ». <a href="http://www.tests.specialist.ru/">www.tests.specialist.ru/</a> Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана. <a href="http://www.intuit.ru/">www.intuit.ru/</a> Образовательный сайт <a href="http://www.window.edu.ru/">www.window.edu.ru/</a> Библиотека учебной и методической литературы		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
002К	лаборатория физического материаловедения - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. лазер ЛТИ502; лазер ЛТН-103; лазерная установка НТС 300; микроскоп металлографический Метам РВ-23; микроскоп НЕОФОТ -32; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД; насадка для микроскопа VEC-535 цветная в/к ПЗС-матрица 1/1,8" 1700ТВ лин 1,0лух; ноутбук Acer TM424WXMi Cel-M(380) 1,6GHz/14,1" WXGA/512Mb/60Gb/DVD-RW/LAN/Wlan b; оптико-электронная система (сканирующий зондовый микроскоп) Солвер Некст; проектор: Epson EMP-TW10H (V11H164040); системный блок Celeron 1000/128/FDD/HDD; системный блок P IV - 1800 Celeron/ 256 Mb/60 Gb/AGP 32/CD/Net/SB/SPK; термостат; установка "Дрон-3"; блок БВЦ 97-04; блок БГА-2-97; блок БПВ2-90; блок ДЗУ2-91; блок питания БНН-43; блок УВЦ-2-95; вакуумный пост универсальный ВУП-5; компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Pentium G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium



Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; микрокомпьютер Tandy 1000HX; монитор 15" RoverScan 115GS 0.28 TCO95; монитор 15" Samsung 550 S.28; монитор 17" Philips TFT; ноутбук ASUS BU401LG 14"HD,Ci7-4500U, 8192Mb,1Tb,GT730M-2Gb,WiFi, BT, Cam, W8Pro; ноутбук Asus K50IN (2,2GHz/4Gb/320Gb/DVD-RW/Bluetooth/факс-модем/веб камера; преобразователь акустической эмиссии; прибор АМА-0,2ф1; принтер HP LJ 1150; самописец 62201; система магнетронного напыления МАГ-2000; системный блок Celeron 733 INTEL; системный блок P - IV 3000MHz/Плата LA-2USB/АЦП LA-n150-14PCI; сканер HP SJ 6300; сканер ч/б; спектрофотометр 6ф-20; усилитель напряжения сигналов преобразователей акустической эмиссии; учебные наглядные пособия: "Лабораторные работы по физическому материаловедению"; "Специальный физический практикум по сканирующей зондовой микроскопии"" "Специальный физический практикум. Акустическая эмиссия в физике конденсированного состояния"</p>
003К	<p>лаборатория физики материалов и сплавов, контроля качества материалов и конструкций - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 5 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. Блок БАА 2-95; Блок БГА-94; Блок БПА2-97; Блок БПС-591; Блок БСА2-95; Блок БТЭ2-90; Блок БУМ 2-90; Блок БУМ2-94; Блок БУП2-93; Блок БУС2-97; Блок БУЦ 2-96; Блок БУЦ2-90; Блок ВРТ-2000; блок питания БНН-151; вакуумметр; весы аналитические типа Метлер; вольтметр В7-16А; генератор Г6-27; генератор ИЛГН-705; генератор ИЛГН-705; датчик КВ-11; датчик КД-39; датчик КД-39; датчик КД-39 (8 шт.); датчик КД10/01 (4 шт.); датчик КД35 (5 шт.); датчик КО 32/01 (4 шт.); датчик КО45 (4 шт.); датчик колебаний КВ-11/01 (2 шт.); датчик колебаний КР-45/01; динамометр ДОС; динамометр ДОС-01; динамометр ДОС-03; динамометр ДОС-05; дозиметр "Квант 303И"; измеритель И2-23; измеритель ИМП-2; измеритель Ш1-1; источник питания УИП-1; комплект тензометров; латр; машина шлифовальная ПШ-1мц; нановольтметр 233; насос 2НВР-5 Дм; осциллограф С1-70; очки для газосварщика Ультравижн панорамные 9301; потенциометр КСП-4 (4 шт.); прибор ВУП-4 (2 шт.); прибор КСП -4; регулятор постоянного напряжения "Statro (2 шт.); самописец Н307-1; сосуд Дьюара; стабилизатор 4205 (3 шт.); твердомер Бринель ИТ 5010; тензоусилитель; тензоусилитель "Топаз-3-01"; термошкаф ВСУ 100 с подвеской; тиски; усилитель У2-8 (3 шт.); холодильник "Юрюзань"; цифropечатающее</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		устройство Ф5033К; учебные наглядные пособия: "Рентгеноструктурные методы исследования в физике конденсированного состояния"; "Статистический анализ микроструктуры поверхности сканирующим зондовым микроскопом"; "Компьютерная обработка данных рентгеновской дифрактометрии"
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник питания "Агат" – 3 ед.; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов кристаллографии для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины Кристаллографии необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Кристаллографии» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания.
- своевременно и систематически защищать результаты своих исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических занятий (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории;
- обсуждают задания практических работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физика наноструктур рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 7
аудиторные занятия	70	
самостоятельная работа	50	
индивидуальные консультации	60	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	22	22	22	22
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	50	50	50	50
Консультации	60	60	60	60
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):  
*д-р физ.-мат. наук, доцент, С.В. Макаров*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Д.Д. Рудер*

Рабочая программа дисциплины  
**Физика наноструктур**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Сформировать у студентов общие физические принципы, которые могут быть положены в основу создания новых наноматериалов, на базе основ физики конденсированного состояния, квантовой физики, физических основ воздействия лазерного излучения на вещество с различными физическими свойствами
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5.01	Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области функциональных материалов
---------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия, используемые в этой области, знать экспериментальные методы исследования наноструктур, простейшие примеры теоретических расчетов, включая численные
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	ориентироваться в экспериментах по физике наноструктур и извлекать физическую информацию путем анализа экспериментальных данных, интерпретировать экспериментальные данные на основе физических свойств в исследуемых объектах, применять компьютерную технику для моделирования физических свойств объектов, выявлять физические свойства объектов, перспективных для практического применения.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	способность свободно владеть фундаментальными разделами физики наноструктур, необходимыми для решения научно-исследовательских задач самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики наноструктур

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	1. Тенденции и основные открытия в современной нанотехнологии . Закон Мура. 2. Ограничения и возможности нанолитографии. 3. Основные устройства для анализа с нанометровым пространственным разрешением. 4. Принципиальные особенности низкоразмерных систем	Лекции	7	2		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	1. Тенденции и основные открытия в современной нанотехнологии . Закон Мура. 2. Ограничения и возможности нанолитографии. 3. Основные устройства для анализа с нанометровым пространственным разрешением. 4. Принципиальные особенности низкоразмерных систем	Практические	7	2		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.3.	Основные устройства для анализа с нанометровым пространственным разрешением	Лабораторные	7	2		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.4.	1. Тенденции и основные открытия в современной нанотехнологии . Закон Мура. 2. Ограничения и возможности нанолитографии. 3. Основные устройства для анализа с нанометровым пространственным разрешением. 4. Принципиальные особенности низкоразмерных систем	Сам. работа	7	10		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.5.		Консультации	7	10		
<b>Раздел 2. Низкоразмерные системы и наноструктуры</b>						
2.1.	1.1. Инверсионные слои. 1.2. Гетероструктуры. 1.3. Квантовые ямы и сверхрешетки. Связанные квантовые ямы. 1.4. Квантовые провода. 1.5. Квантовые точки: спектроскопия и приложения.	Лекции	7	2		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.2.	Низкоразмерные системы и наноструктуры	Лабораторные	7	2		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.3.	1.1. Инверсионные слои. 1.2. Гетероструктуры. 1.3. Квантовые ямы и сверхрешетки. Связанные квантовые ямы. 1.4. Квантовые провода. 1.5. Квантовые точки: спектроскопия и приложения.	Практические	7	2		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.4.	1.1. Инверсионные слои. 1.2. Гетероструктуры. 1.3. Квантовые ямы и сверхрешетки. Связанные квантовые ямы. 1.4. Квантовые провода. 1.5. Квантовые точки: спектроскопия и приложения.	Сам. работа	7	10		ЛЗ.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.5.	Низкоразмерные системы и наноструктуры	Консультации	7	10		
<b>Раздел 3. Двумерные электронные и электрон-дырочные системы</b>						
3.1.	2.1. Основные свойства двумерного электронного газа. 2.2. Сильно коррелированные низкоразмерные электронные системы. Теория ферми-жидкости Ландау. Латинжеровская жидкость. 2.3. Вигнеровский кристалл. 2.4. Переход Мотта-Хаббарда. 2.5. Фазовые переходы в системе электронов и дырок в полупроводниковых наноструктурах. Модель экситонных фаз. 2.6. Бозе-конденсация и сверхтекучесть экситонов и магнитоэкситонов в наноструктурах: теория, эксперименты и проблемы. 2.7. Эффекты увлечения	Лекции	7	4		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.2.	2.1. Основные свойства двумерного электронного газа. 2.2. Сильно коррелированные низкоразмерные электронные системы. Теория ферми-жидкости Ландау. Латинжеровская жидкость. 2.3. Вигнеровский кристалл. 2.4. Переход Мотта-Хаббарда. 2.5. Фазовые переходы в системе электронов и дырок в полупроводниковых наноструктурах. Модель экситонных фаз. 2.6. Бозе-конденсация и сверхтекучесть экситонов и магнитоэкситонов в наноструктурах: теория,	Практические	7	2		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	эксперименты и проблемы. 2.7. Эффекты увлечения					
3.3.	2.1. Основные свойства двумерного электронного газа. 2.2. Сильно коррелированные низкоразмерные электронные системы. Теория ферми-жидкости Ландау. Латинжеровская жидкость. 2.3. Вигнеровский кристалл. 2.4. Переход Мотта-Хаббарда. 2.5. Фазовые переходы в системе электронов и дырок в полупроводниковых наноструктурах. Модель экситонных фаз. 2.6. Бозе-конденсация и сверхтекучесть экситонов и магнитоэкситонов в наноструктурах: теория, эксперименты и проблемы. 2.7. Эффекты увлечения	Сам. работа	7	10		ЛЗ.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.4.	Двумерные электронные и электрон-дырочные системы	Лабораторные	7	2		ЛЗ.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.5.	Двумерные электронные и электрон-дырочные системы	Консультации	7	10		
<b>Раздел 4. Теория низкоразмерных разупорядоченных систем</b>						
4.1.	3.1. Источники случайного поля в кристалле: примеси, шероховатость поверхности раздела, дефекты кристалла и т.п. 3.2. Делокализованные и локализованные состояния в примесном кристалле. 3.3. Пороги подвижности в трехмерных неупорядоченных системах. 3.4. Правило Иоффе-Регеля. 3.5. “Примесный” переход Хаббарда. 3.6. О минимуме металлической проводимости. 3.7. Локализация Андерсона. 3.8.1. Модель Андерсона. Модель Лифшица. 3.8.2. Критерии локализации. 3.8.3. Самоусредняющиеся величины. 3.8.4. Квантовая перколяция. 3.8.5.	Лекции	7	6		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Локализация в одномерных системах. 3.8.6. Слабая локализация. Роль интерференции путей с обращенным временем. 3.8.7. Универсальная добавка к друдевской проводимости в двумерной электронной системе. 3.8.8. Отрицательное магнитосопротивление. 3.8.9. Нерешенные проблемы. Роль взаимодействия носителей. Электронные корреляции и переход металл-диэлектрик в двумерной электронной системе					
4.2.	Теория низкоразмерных разупорядоченных систем	Практические	7	4		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.3.	Теория низкоразмерных разупорядоченных систем	Лабораторные	7	4		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.4.	Теория низкоразмерных разупорядоченных систем	Консультации	7	10		
<b>Раздел 5. Мезоскопические явления. Фазовая когерентность</b>						
5.1.	Мезоскопические явления. Фазовая когерентность	Лекции	7	2		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
5.2.	Мезоскопические явления. Фазовая когерентность	Практические	7	4		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
5.3.	Двумерные электронные и электрон-дырочные системы	Лабораторные	7	4		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
5.4.	Мезоскопические явления. Фазовая когерентность	Сам. работа	7	10		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
5.5.	Мезоскопические явления. Фазовая когерентность	Консультации	7	10		
<b>Раздел 6. Квантовый эффект Холла</b>						
6.1.	Эффект Холла в полупроводниках. Выражение для холловского сопротивления. 5.2. Целочисленный квантовый эффекты Холла. 5.2.1. Основные экспериментальные закономерности	Лекции	7	8		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>целочисленного квантового эффекта Холла.</p> <p>5.2.2. Продольная и поперечная проводимость и сопротивление. 5.2.3. Диск Корбино 5.2.4. Спектр и плотность состояний двумерного электронного газа в сильных магнитных полях. Кратность вырождения. Заполнение уровня Ландау. 5.2.5. Случайное поле примесей. 5.2.6. Движение электрона в скрещенных электрическом и магнитном поле. 5.2.7. Дрейфовое приближение в сильных магнитных полях и квантование холловской проводимости. 5.2.8. Краевые состояния. Перколяция. 5.2.9. Квантовый эффект Холла и топологические инварианты 5.2.10. Эффект Боме – Ааронова. 5.2.11. Калибровочная инвариантность и квантование холловской проводимости. 5.2.12. Квантование холловского сопротивления и эталон сопротивления. 5.2.13. Квантование холловского сопротивления и постоянная тонкой структуры. 5.2.14. Квантовый эффект Холла в графене. 5.3. Дробный квантовый эффект Холла. 5.3.1. Основные экспериментальные закономерности дробного квантового эффекта Холла. 5.3.2. Теория Лафлина. Несжимаемые квантовые жидкости. 5.3.2.3. Свойства вариационной функции Лафлина. 5.3.2.4. Аналогия волновой функции Лафлина и двумерной электродинамики (зарядов с логарифмическим взаимодействием). Квазичастицы – квазиэлектроны и квазидырки. 5.3.2.5. Дробный заряд</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>квазичастиц. Доказательство Лафлина по аналогии с двумерной электродинамикой. Доказательство Шриффера с использованием эффекта Бома-Ааронова. 5.3.3. Экспериментальное доказательство дробного заряда квазичастиц по спектру шумов. 5.3.4. Дробная статистика квазичастиц. 5.3.5. Композитные фермионы – новый тип квазичастиц. Аналогия целочисленного и дробного квантовых эффектов Холла. Калибровочные поля. Теория типа Черна-Саймонса. 5.4. Композитные фермионы при дробных заполнениях уровня Ландау с четными знаменателями. 5.4.1. Поверхность Ферми для композитных фермионов. 5.4.2. Экспериментальные проявления композитных фермионов: магнитная фокусировка и резонансное поглощение ультразвука в системе антиточек. 5.4.5. Двухслойные системы композитных фермионов. Спаривание композитных фермионов. Сверхтекучесть и эффекты увлечения. Экспериментальные проявления. 5.4.6. Новые загадки.</p>					
6.2.	<p>Эффект Холла в полупроводниках. Выражение для холловского сопротивления. 5.2. Целочисленный квантовый эффект Холла. 5.2.1. Основные экспериментальные закономерности целочисленного квантового эффекта Холла. 5.2.2. Продольная и поперечная проводимость и сопротивление. 5.2.3. Диск Корбино 5.2.4. Спектр и плотность состояний двумерного электронного</p>	Практические	7	10		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>газа в сильных магнитных полях. Кратность вырождения. Заполнение уровня Ландау. 5.2.5. Случайное поле примесей. 5.2.6. Движение электрона в скрещенных электрическом и магнитном поле. 5.2.7. Дрейфовое приближение в сильных магнитных полях и квантование холловской проводимости. 5.2.8. Краевые состояния. Перколяция. 5.2.9. Квантовый эффект Холла и топологические инварианты 5.2.10. Эффект Боме – Ааронова. 5.2.11. Калибровочная инвариантность и квантование холловской проводимости. 5.2.12. Квантование холловского сопротивления и эталон сопротивления. 5.2.13. Квантование холловского сопротивления и постоянная тонкой структуры. 5.2.14. Квантовый эффект Холла в графене. 5.3. Дробный квантовый эффект Холла. 5.3.1. Основные экспериментальные закономерности дробного квантового эффекта Холла. 5.3.2. Теория Лафлина. Несжимаемые квантовые жидкости. 5.3.2.3. Свойства вариационной функции Лафлина. 5.3.2.4. Аналогия волновой функции Лафлина и двумерной электродинамики (зарядов с логарифмическим взаимодействием). Квазичастицы – квазиэлектроны и квазидырки. 5.3.2.5. Дробный заряд квазичастиц. Доказательство Лафлина по аналогии с двумерной электродинамикой. Доказательство Шриффера с использованием эффекта Боме-Ааронова. 5.3.3. Экспериментальное</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>доказательство дробного заряда квазичастиц по спектру шумов. 5.3.4.  Дробная статистика квазичастиц. 5.3.5.  Композитные фермионы – новый тип квазичастиц.  Аналогия целочисленного и дробного квантовых эффектов Холла.  Калибровочные поля.  Теория типа Черна-Саймонса. 5.4.  Композитные фермионы при дробных заполнениях уровня Ландау с четными знаменателями. 5.4.1.  Поверхность Ферми для композитных фермионов. 5.4.2. Экспериментальные проявления композитных фермионов: магнитная фокусировка и резонансное поглощение ультразвука в системе антиточек. 5.4.5.  Двухслойные системы композитных фермионов.  Спаривание композитных фермионов. Сверхтекучесть и эффекты увлечения.  Экспериментальные проявления. 5.4.6. Новые загадки.</p>					
6.3.		Лабораторные	7	8		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
6.4.	<p>Эффект Холла в полупроводниках.  Выражение для холловского сопротивления. 5.2.  Целочисленный квантовый эффекты Холла.  5.2.1. Основные экспериментальные закономерности целочисленного квантового эффекта Холла.  5.2.2. Продольная и поперечная проводимость и сопротивление. 5.2.3. Диск Корбино 5.2.4. Спектр и плотность состояний двумерного электронного газа в сильных магнитных полях. Кратность вырождения. Заполнение уровня Ландау. 5.2.5.</p>	Сам. работа	7	10		Л3.1, Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Случайное поле примесей. 5.2.6. Движение электрона в скрещенных электрическом и магнитном поле. 5.2.7. Дрейфовое приближение в сильных магнитных полях и квантование холловской проводимости. 5.2.8. Краевые состояния. Перколяция. 5.2.9. Квантовый эффект Холла и топологические инварианты 5.2.10. Эффект Боме – Ааронова. 5.2.11. Калибровочная инвариантность и квантование холловской проводимости. 5.2.12. Квантование холловского сопротивления и эталон сопротивления. 5.2.13. Квантование холловского сопротивления и постоянная тонкой структуры. 5.2.14. Квантовый эффект Холла в графене. 5.3. Дробный квантовый эффект Холла. 5.3.1. Основные экспериментальные закономерности дробного квантового эффекта Холла. 5.3.2. Теория Лафлина. Несжимаемые квантовые жидкости. 5.3.2.3. Свойства вариационной функции Лафлина. 5.3.2.4. Аналогия волновой функции Лафлина и двумерной электродинамики (зарядов с логарифмическим взаимодействием). Квазичастицы – квазиэлектроны и квазидырки. 5.3.2.5. Дробный заряд квазичастиц. Доказательство Лафлина по аналогии с двумерной электродинамикой. Доказательство Шриффера с использованием эффекта Боме-Ааронова. 5.3.3. Экспериментальное доказательство дробного заряда квазичастиц по спектру шумов. 5.3.4. Дробная статистика</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>квазичастиц. 5.3.5. Композитные фермионы – новый тип квазичастиц. Аналогия целочисленного и дробного квантовых эффектов Холла. Калибровочные поля. Теория типа Черна-Саймонса. 5.4. Композитные фермионы при дробных заполнениях уровня Ландау с четными знаменателями. 5.4.1. Поверхность Ферми для композитных фермионов. 5.4.2. Экспериментальные проявления композитных фермионов: магнитная фокусировка и резонансное поглощение ультразвука в системе антиточек. 5.4.5. Двухслойные системы композитных фермионов. Спаривание композитных фермионов. Сверхтекучесть и эффекты увлечения. Экспериментальные проявления. 5.4.6. Новые загадки.</p>					
6.5.	Квантовый эффект Холла	Консультации	7	10		

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- Силы связи в твердых телах  
Электронная структура атомов. Химическая связь и валентность. Типы сил связи в конденсированном состоянии: ван-дер-ваальсова связь, ионная связь, ковалентная связь, металлическая связь.  
Химическая связь и ближний порядок. Структура вещества с ненаправленным взаимодействием. Примеры кристаллических структур, отвечающих плотным упаковкам шаров: простая кубическая, ОЦК, ГЦК, ГПУ, структура типа CsCl, типа NaCl, структура типа перовскита CaTiO<sub>3</sub>.  
Основные свойства ковалентной связи. Структура веществ с ковалентными связями. Структура веществ типа селена. Гибридизация атомных орбиталей в молекулах и кристаллах. Структура типа алмаза и графита.
- Симметрия твердых тел  
Кристаллические и аморфные твердые тела. Трансляционная инвариантность. Базис и кристаллическая структура. Элементарная ячейка. Ячейка Вигнера – Зейтца. Решетка Браве. Обозначения узлов, направлений и плоскостей в кристалле. Обратная решетка, ее свойства. Зона Бриллюэна.  
Элементы симметрии кристаллов: повороты, отражения, инверсия, инверсионные повороты, трансляции. Операции (преобразования) симметрии.  
Элементы теории групп, группы симметрии. Возможные порядки поворотных осей в кристалле. Пространственные и точечные группы (кристаллические классы). Классификация решеток Браве.
- Дефекты в твердых телах  
Точечные дефекты, их образование и диффузия. Вакансии и межузельные атомы. Дефекты Френкеля и Шоттки.  
Линейные дефекты. Краевые и винтовые дислокации. Роль дислокаций в пластической деформации.
- Дифракция в кристаллах  
Распространение волн в кристаллах. Дифракция рентгеновских лучей, нейтронов и электронов в кристалле.



Упругое и неупругое рассеяние, их особенности.  
 Брэгговские отражения. Атомный и структурный факторы. Дифракция в аморфных веществах.

5. Колебания решетки  
 Колебания кристаллической решетки. Уравнения движения атомов. Простая и сложная одномерные цепочки атомов. Закон дисперсии упругих волн. Акустические и оптические колебания. Квантование колебаний. Фононы. Электрон-фононное взаимодействие.

6. Тепловые свойства твердых тел  
 Теплоемкость твердых тел. Решеточная теплоемкость. Электронная теплоемкость. Температурная зависимость решеточной и электронной теплоемкости.  
 Классическая теория теплоемкости. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы в классической физике. Границы справедливости классической теории.  
 Квантовая теория теплоемкости по Эйнштейну и Дебаю. Предельные случаи высоких и низких температур. Температура Дебая.  
 Тепловое расширение твердых тел. Его физическое происхождение. Ангармонические колебания.  
 Теплопроводность решеточная и электронная. Закон Видемана – Франца для электронной теплоемкости и теплопроводности.

7. Электронные свойства твердых тел  
 Электронные свойства твердых тел: основные экспериментальные факты. Проводимость, эффект Холла, термоЭДС, фотопроводимость, оптическое поглощение. Трудности объяснения этих фактов на основе классической теории Друде.  
 Основные приближения зонной теории. Граничные условия Борна – Кармана. Теорема Блоха. Блоховские функции. Квазиимпульс. Зоны Бриллюэна. Энергетические зоны.  
 Брэгговское отражение электронов при движении по кристаллу. Полосатый спектр энергии.  
 Приближение сильносвязанных электронов. Связь ширины разрешенной зоны с перекрытием волновых функций атомов. Закон дисперсии. Тензор обратных эффективных масс.  
 Приближение почти свободных электронов. Брэгговские отражения электронов.  
 Заполнение энергетических зон электронами. Поверхность Ферми. Плотность состояний. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Полуметаллы.

8. Магнитные свойства твердых тел  
 Намагниченность и восприимчивость. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Законы Кюри и Кюри – Вейсса. Парамагнетизм и диамагнетизм электронов проводимости.  
 Природа ферромагнетизма. Фазовый переход в ферромагнитное состояние. Роль обменного взаимодействия. Точка Кюри и восприимчивость ферромагнетика.  
 Ферромагнитные домены. Причины появления доменов. Доменные границы (Блоха, Нееля). Антиферромагнетики. Магнитная структура. Точка Нееля. Восприимчивость антиферромагнетиков. Ферримагнетики. Магнитная структура ферримагнетиков.  
 Спиновые волны, магноны.  
 Движение магнитного момента в постоянном и переменном магнитных полях. Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс.

9. Оптические и магнитооптические свойства твердых тел  
 Комплексная диэлектрическая проницаемость и оптические постоянные. Коэффициенты поглощения и отражения. Соотношения Крамерса—Кронига.  
 Поглощения света в полупроводниках (межзонное, примесное поглощение, поглощение свободными носителями, решеткой). Определение основных характеристик полупроводника из оптических исследований.  
 Магнитооптические эффекты (эффекты Фарадея, Фохта и Керра).  
 Проникновение высокочастотного поля в проводник. Нормальный и аномальный скин-эффекты. Толщина скин-слоя.

10. Сверхпроводимость  
 Сверхпроводимость. Критическая температура. Высокотемпературные сверхпроводники. Эффект Мейснера. Критическое поле и критический ток.  
 Сверхпроводники первого и второго рода. Их магнитные свойства. Вихри Абрикосова. Глубина проникновения магнитного поля в образец.  
 Эффект Джозефсона.  
 Куперовское спаривание. Длина когерентности. Энергетическая щель.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Примерные темы рефератов.  
 1. Рефераты, в которых представлено описание технологии получения, физических, физико-химических свойств, практического применения какой-либо конкретной наноструктуры.

2. Размерное квантование в наносистемах.
3. Свойства двумерного электронного газа.
4. Баллистический перенос в квантовых нитях.
5. Электронные свойства металлических кластеров.
6. Квантовый эффект Холла.
7. Химическая связь в молекулярных металлокластерах.
8. Фуллерены, их физические, физико-химические свойства.
9. Нанотрубки, их физические, физико-химические свойства.
10. Физические и физико-химические свойства графена.
11. Нанотрубки как контейнеры для хранения водорода.
12. Полупроводниковая наноэлектроника
13. Наноструктуры в кристаллах.
14. Биологические нанодвигатели.
15. Протонный перенос и его роль в биологии

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

см. приложение (ФОС)

### Приложения

Приложение 1.  [2020-2021\\_03\\_03\\_02\\_Ф-1234-2020\\_plx\\_Физика наноструктур.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кузнецов Н.Т., Новоторцев В.М., Жабрев В.А., Марголин В.И.	Основы нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебник	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362876">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362876</a>
Л1.2	Гусев А.И.	Нanomатериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/2173">https://e.lanbook.com/book/2173</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Рамбиди Н.Г., Берёзкин А.В.	Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/2291">https://e.lanbook.com/book/2291</a>
Л2.2	Абрамчук Н.С., Авдошенко Н.С., Баранов А.Н.	Нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/2664">https://e.lanbook.com/book/2664</a>
Л2.3	Елифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2</a>

#### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛЗ.1	С.В. Макаров, В.А. Плотников	Физика наносистем. Лабораторный практикум.: учеб. метод. пособ.	АлтГУ, 2007	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
Э2	ЭБС "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э3	ЭБС "Юрайт"	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
Э4	ЭИОС АлтГУ Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6454">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6454</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Excel (Microsoft)  
OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab)  
MatLAB 7 (MathWorks)  
MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation)  
Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc [www.wolfram.com](http://www.wolfram.com).)  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/) Государственная публичная научно-техническая библиотека.  
[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) Российская национальная библиотека.  
[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) Национальная электронная библиотека.  
[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/) Российская государственная библиотека.  
<http://www.biblioclub.ru/> интернет-портал «Университетская библиотека онлайн»  
[www.tests.specialist.ru/](http://www.tests.specialist.ru/) Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
[www.intuit.ru/](http://www.intuit.ru/) Образовательный сайт

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
002К	лаборатория физического материаловедения - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. лазер ЛТИ502; лазер ЛТН-103; лазерная установка НТС 300; микроскоп металлографический Метам РВ-23; микроскоп НЕОФОТ -32; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД; насадка для микроскопа VEC-535 цветная в/к ПЗС-матрица 1/1,8" 1700ТВ лин 1,0Iux; ноутбук Acer TM424WXMі Cel-M(380) 1,6GHz/14,1" WXGA/512Mb/60Gb/DVD-RW/LAN/Wlan b; оптико-электронная система (сканирующий зондовый микроскоп) Солвер Некст; проектор: Epson EMP-TW10H (V11H164040); системный блок Celeron 1000/128/FDD/HDD; системный блок P IV - 1800 Celeron/ 256 Mb/60 Gb/AGP

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>32/CD/Net/SB/SPK; термостат; установка "Дрон-3"; блок БВЦ 97-04; блок БГА-2-97; блок БПВ2-90; блок ДЗУ2-91; блок питания БНН-43; блок УВЦ-2-95; вакуумный пост универсальный ВУП-5; компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Pentinm G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentinm G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; микрокомпьютер Tandy 1000HX; монитор 15" RoverScan 115GS 0.28 TCO95; монитор 15" Samsung 550 S.28; монитор 17" Philips TFT; ноутбук ASUS BU401LG 14"HD,Ci7-4500U, 8192Mb,1Tb,GT730M-2Gb,WiFi, BT, Cam, W8Pro; ноутбук Asus K50IN (2,2GHz/4Gb/320Gb/DVD-RW/Bluetooth/факс-модем/веб камера; преобразователь акустической эмиссии; прибор АМА-0,2ф1; принтер HP LJ 1150; самописец 62201; система магнетронного напыления МАГ-2000; системный блок Celeron 733 INTEL; системный блок P - IV 3000MHz/Плата ЛА-2USB/АЦП ЛА-н150-14PCI; сканер HP SJ 6300; сканер ч/б; спектрофонометр 6ф-20; усилитель напряжения сигналов преобразователей акустической эмиссии; учебные наглядные пособия: "Лабораторные работы по физическому материаловедению"; "Специальный физический практикум по сканирующей зондовой микроскопии"" "Специальный физический практикум. Акустическая эмиссия в физике конденсированного состояния"</p>
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

Аудитория	Назначение	Оборудование
003К	лаборатория физики материалов и сплавов, контроля качества материалов и конструкций - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 5 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. Блок БАА 2-95; Блок БГА-94; Блок БПА2-97; Блок БПС-591; Блок БСА2-95; Блок БТЭ2-90; Блок БУМ 2-90; Блок БУМ2-94; Блок БУП2-93; Блок БУС2-97; Блок БУЦ 2-96; Блок БУЦ2-90; Блок ВРТ-2000; блок питания БНН-151; вакуумметр; весы аналитические типа Метлер; вольтметр В7-16А; генератор Г6-27; генератор ИЛГН-705; датчик КВ-11; датчик КД-39; датчик КД-39; датчик КД-39 (8 шт.); датчик КД10/01 (4 шт.); датчик КД35 (5 шт.); датчик КО 32/01 (4 шт.); датчик КО45 (4 шт.); датчик колебаний КВ-11/01 (2 шт.); датчик колебаний КР-45/01; динамометр ДОС; динамометр ДОС-01; динамометр ДОС-03; динамометр ДОС-05; дозиметр "Квант 303И"; измеритель И2-23; измеритель ИМП-2; измеритель Ш1-1; источник питания УИП-1; комплект тензометров; латр; машина шлифовальная ПШ-1мц; нановольтметр 233; насос 2НВР-5 Дм; осциллограф С1-70; очки для газосварщика Ультравижин панорамные 9301; потенциометр КСП-4 (4 шт.); прибор ВУП-4 (2 шт.); прибор КСП -4; регулятор постоянного напряжения "Statro (2 шт.); самописец Н307-1; сосуд Дьюара; стабилизатор 4205 (3 шт.); твердомер Бринель ИТ 5010; тензоусилитель; тензоусилитель "Топаз-3-01"; термошкаф ВСУ 100 с подвеской; тиски; усилитель У2-8 (3 шт.); холодильник "Юрюзань"; цифropечатающее устройство Ф5033К; учебные наглядные пособия: "Рентгеноструктурные методы исследования в физике конденсированного состояния"; "Статистический анализ микроструктуры поверхности сканирующим зондовым микроскопом"; "Компьютерная обработка данных рентгеновской дифрактометрии"
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС -452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По подготовке к практическим занятиям:

1. Выяснить, не стесняясь, у преподавателя непонятные места при подготовке к занятию;
2. Изучение темы практического занятия по дополнительной учебной и научной литературе, статьям, рекомендованных преподавателем;
3. Краткое конспектирование данной литературы.

По организации самостоятельной работы:

1. Познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий;
2. Самостоятельная работа в компьютерных классах под контролем преподавателя в форме плановых консультаций;
3. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами);
4. Самостоятельное овладение студентами конкретных учебных модулей, предложенных для самостоятельного изучения;
5. Самостоятельная работа студентов по поиску материала, который может быть использован для написания рефератов, курсовых и квалификационных работ;
6. Учебно-исследовательская работа;
7. Научно-исследовательская работа.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Физика твердого тела рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	8
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	25		
индивидуальные консультации	36		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 11			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	14	14	14	14
Сам. работа	25	25	25	25
Консультации	36	36	36	36
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*д-р физ.-мат. наук, доцент, Макаров Сергей Викторович*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины  
**Физика твердого тела**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 11  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 11  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Ознакомление со структурой и основами современной физики твердого тела, включающих общие представления о строении кристаллов и аморфных веществ, методах исследования структуры и различных физических свойств твердых тел. 2. Формирование у студентов вводных знаний по основным разделам физики твердого тела. 3. Подготовку учителя по некоторым разделам физики средней школы, а также для руководства кружковой работой и проведения факультативных занятий.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6.01	Способен использовать специальный математический аппарат, современные вычислительные системы и комплексы на уровне опытного пользователя и применять информационные технологии в области функциональных материалов
---------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные физические величины, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	работать с современными приборами и оборудованием физической лаборатории
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	различными методиками физических измерений и обработки экспериментальных данных

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	Введение. Типы межатомных связей	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Введение. Типы межатомных связей	Практические	8	1		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Введение. Типы межатомных связей	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Типы межатомных связей	Лабораторные	8	4		
1.5.	Симметрия кристаллов	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.6.	Симметрия кристаллов	Практические	8	1		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Симметрия кристаллов	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Симметрия кристаллов	Лабораторные	8	4		
1.9.	Рентгеновский структурный анализ	Лекции	8	4		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.10.	Рентгеновский структурный анализ	Практические	8	1		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.11.	Рентгеновский структурный анализ	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.12.	Методы определения кристаллических структур	Лекции	8	4		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.13.	Методы определения кристаллических структур	Практические	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.14.	Методы определения кристаллических структур	Сам. работа	8	4		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.15.	Методы определения кристаллических структур	Лабораторные	8	4		
1.16.	Тепловые свойства твердых тел	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.17.	Тепловые свойства твердых тел	Практические	8	1		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.18.	Тепловые свойства твердых тел	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.19.	Тепловые свойства твердых тел	Лабораторные	8	4		
1.20.	Элементы зонной теории твердых тел	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.21.	Элементы зонной теории твердых тел	Практические	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.22.	Элементы зонной теории твердых тел	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.23.	Электропроводность	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	металлов					Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.24.	Электропроводность металлов	Практические	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.25.	Электропроводность металлов	Сам. работа	8	6		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.26.	Дефекты в кристаллах	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.27.	Дефекты в кристаллах	Практические	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.28.	Дефекты в кристаллах	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.29.	Дефекты в кристаллах	Лабораторные	8	4		
1.30.	Магнитные свойства твердых тел	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.31.	Магнитные свойства твердых тел	Практические	8	2		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.32.	Магнитные свойства твердых тел	Сам. работа	8	3		Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.33.	Консультации по разделам курса	Консультации	8	36		

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Кристаллические и аморфные тела.
2. Ковалентная связь.
3. Ван-дер-Ваальсово взаимодействие.
4. Ионная связь. Постоянная Маделунга.
5. Водородная и металлическая связи.
6. Операции точечной симметрии (центр инверсии, плоскость симметрии).
7. Операции точечной симметрии (поворотные и инверсионные оси).
8. Взаимодействие операций симметрии. 32 класса точечной симметрии.
9. Решетка трансляций кристаллов. 14 типов решеток Бравэ.
10. Операции пространственной симметрии. 230 пространственных групп симметрии.
11. Основы теории дифракции рентгеновского излучения на кристалле.
12. Условия Лауэ.
13. Понятие обратной решетки.
14. Методы Лауэ и вращения.
15. Рентгенография поликристаллов.
16. Продольные волны в одномерном одноатомном кристалле.
17. Фононная модель тепловых колебаний. Температура Дебая.
18. Тепловое расширение и теплопроводность твердых тел.

19. Теплоемкость твердых тел.
20. Фазовая проблема РСА.
21. Прямые методы расшифровки кристаллических структур.
22. Паттерсоновские методы расшифровки кристаллических структур.
23. Принцип плотной упаковки. Плотнейшие упаковки шаров.
24. Метод дискретного моделирования упаковок молекул в кристаллах.
25. Энергетические зоны кристалла.
26. Образование энергетических зон в упрощенной модели кристалла.
27. Зонная теория проводимости (проводники и диэлектрики).
28. Зонная теория проводимости (полупроводники).
29. Классическая электронная теория проводимости металлов.
30. Квантовая статистика электронов проводимости.
31. Сверхпроводимость.
32. Диамагнетизм и парамагнетизм.
33. Ферромагнетизм.
34. Кристаллические и аморфные тела.

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Дифракция в кристаллах.
2. Основные формулы кристаллографии для кубических кристаллов.
3. Кристаллические структуры.
4. Вакансии и междоузельные атомы.
5. Твердые растворы.
6. Диффузия.
7. Кристаллография пластической деформации.
8. Дислокации.
9. Диаграммы состояния двойных металлических сплавов.
10. Разрушение материалов и испытания на ударную вязкость.
11. Основные типы связей в твердых телах.
12. Динамика решетки.
13. Тепловые свойства твердых тел.
14. Электроны в металлах. Свободный электронный газ Ферми.
15. Зонная теория твердых тел. Электрические свойства твердых тел.
16. Магнитные свойства твердых тел.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

см. приложение (ФОС)

### Приложения

Приложение 1.  [2021-2022\\_03\\_03\\_02 Физика Профили-2-2021 Физика твердого тела.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Стрекалов Ю.А., Тенякова Н.А.	Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.:РИОР, 2012	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363421">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363421</a>
Л1.2	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Гуртов В. А. , Осауленко Р. Н.	Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Техносфера, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1</a>
Л2.2	Гусев А.И.	Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/2173">https://e.lanbook.com/book/2173</a>
Л2.3	Корнилович А.А., Ознобихин В.И., Суханов И.И., Холявко В.Н.	Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228969">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228969</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Физика твердого тела	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6820">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6820</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

MS Office, Word, Excel, PowerPoint, Access, MS Paint  
 Adobe Photoshop  
 WinRAR, WinZIP  
 Far Manager, Total Commander  
 Internet Explorer, Google Chrome  
 Microsoft Windows  
 AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs> Открытая физика (часть I) Открытая физика (часть I)  
<http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs> Открытая физика (часть II)  
[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/) Государственная публичная научно-техническая библиотека  
[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) Российская национальная библиотека  
[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) Национальная электронная библиотека  
[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/) Российская государственная библиотека  
[www.microinform.ru/](http://www.microinform.ru/) Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».  
[www.tests.specialist.ru/](http://www.tests.specialist.ru/) Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
[www.intuit.ru/](http://www.intuit.ru/) Образовательный сайт  
[www.window.edu.ru/](http://www.window.edu.ru/) Библиотека учебной и методической литературы

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
002К	лаборатория физического материаловедения - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. лазер ЛТИ502; лазер ЛТН-103; лазерная установка HTS 300; микроскоп металлографический Метам РВ-23; микроскоп НЕОФОТ -32; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД; насадка для микроскопа VEC-535 цветная в/к ПЗС-матрица 1/1,8" 1700ТВ лин 1,0lux; ноутбук Acer TM424WXM i Cel-M(380) 1,6GHz/14,1" WXGA/512Mb/60Gb/DVD-RW/LAN/Wlan b;</p> <p>оптико-электронная система (сканирующий зондовый микроскоп) Солвер Некст; проектор: Epson EMP-TW10H (V11H164040); системный блок Celeron 1000/128/FDD/HDD; системный блок P IV - 1800 Celeron/ 256 Mb/60 Gb/AGP 32/CD/Net/SB/SPK; термостат; установка "Дрон-3"; блок БВЦ 97-04; блок БГА-2-97; блок БПВ2-90; блок ДЗУ2-91; блок питания БНН-43; блок УВЦ-2-95; вакуумный пост универсальный ВУП-5; компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Pentium G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P;</p> <p>микрокомпьютер Tandy 1000HX; монитор 15" RoverScan 115GS 0.28 TCO95; монитор 15" Samsung 550 S.28; монитор 17" Philips TFT; ноутбук ASUS BU401LG 14"HD,Ci7-4500U, 8192Mb,1Tb,GT730M-2Gb,WiFi, BT, Cam, W8Pro; ноутбук Asus K50IN (2,2GHz/4Gb/320Gb/DVD-RW/Bluetooth/факс-модем/веб камера; преобразователь акустической эмиссии; прибор АМА-0,2ф1; принтер HP LJ 1150; самописец 62201; система магнетронного напыления МАГ-2000; системный блок Celeron 733 INTEL; системный блок P - IV 3000MHz/Плата LA-2USB/АЦП LA-n150-14PCI; сканер HP SJ 6300; сканер ч/б; спектрофонометр 6ф-20; усилитель напряжения сигналов преобразователей акустической эмиссии; учебные наглядные пособия: "Лабораторные работы по физическому материаловедению"; "Специальный физический практикум по сканирующей зондовой микроскопии"" "Специальный физический практикум. Акустическая эмиссия в физике</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		конденсированного состояния"

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

см. приложение (ФОС)

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физические основы интроскопии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 7
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	38	
индивидуальные консультации	50	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	38	38	38	38
Консультации	50	50	50	50
Итого	144	144	144	144



Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, Доцент, Андрухова Татьяна Витальевна*

Рецензент(ы):

*д-р физ.-мат. наук, Проф., Плотников Владимир Александрович; к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Физические основы интроскопии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Плотников Владимир Александрович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Заведующий кафедрой *Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Классификация методов интроскопии. Комплексное рассмотрение основных аспектов современной интроскопии, включая ее физические основы и методы реализации для конкретных приложений. Ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития интроскопии.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6.01	Способен использовать специальный математический аппарат, современные вычислительные системы и комплексы на уровне опытного пользователя и применять информационные технологии в области функциональных материалов
ПК-10.01	Способен составлять отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов в области функциональных материалов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	методы интроскопии; основные явления, положенные в основу функционирования устройств интроскопии; основные конструкции устройств интроскопии и их узлы; основы безопасности научно-исследовательской аппаратуры. Более подробно результаты освоения дисциплины приведены в "Приложении"
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	понимать, основы автоматизации эксперимента; понимать принципы функционирования приборов и устройств интроскопии; решать задачи, по основным разделам используя физико-математические методы; использовать физические законы при анализе и решении проблем. Более подробно результаты освоения дисциплины приведены в "Приложении"
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	владения физическими основами интроскопии; владения методами съема технической и научно-исследовательской информации и измерения физических величин; владение методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации (планирование, постановка и обработка эксперимента). Более подробно результаты освоения дисциплины приведены в "Приложении"

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии</b>						
1.1.	Физические основы ультразвуковой интроскопии. Ультразвуковые	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.6


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	исследования. Эхо-импульсные методы ультразвуковых исследований.					
1.2.	Физические основы ультразвуковой интроскопии. Ультразвуковая диагностика. Эхо-импульсные методы ультразвуковых исследований.	Практические	7	2		Л1.1, Л2.6
1.3.	Исследование действия ультразвука на вещество	Лабораторные	7	3		Л1.1, Л2.6
1.4.	Цифровая обработка ультразвуковых изображений (компьютерные лабораторные работы)	Лабораторные	7	3		Л1.1, Л2.6
1.5.	Физические основы ультразвуковой интроскопии	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л2.6
1.6.	Физические основы ультразвуковой интроскопии	Консультации	7	5		Л1.1, Л2.6
<b>Раздел 2. Физические основы оптической интроскопии</b>						
2.1.	Оптическая томография объектов: физические основы и принципы реализации. Оптическая когерентная интроскопия.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2
2.2.	Анализ изображений в оптической когерентной интроскопии. Решение задачи оптической интроскопии для ограниченных рассеивающих сред в двухпоточковой модели переноса излучения.	Практические	7	2		Л1.1, Л1.2
2.3.	Физические основы оптической интроскопии	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л1.2
2.4.	Физические основы оптической интроскопии	Консультации	7	5		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Импедансная томография.</b>						
3.1.	Математическая модель. Алгоритмы решения. Модификации метода импедансной томографии. О существовании, единственности и	Лекции	7	2		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	корректности решений.					
3.2.	Определение импеданса объекта	Лабораторные	7	2		Л1.1
3.3.	Импедансные исследования.	Сам. работа	7	3		Л1.1
3.4.	Импедансные исследования.	Консультации	7	5		Л1.1
<b>Раздел 4. Ядерно-магниторезонансная томография</b>						
4.1.	Макроскопическая модель ядерного магнитного резонанса. Физические основы ЯМР. Принципы реконструктивной ЯМР-томографии. Формирование ЯМР-изображений. Системы ЯМР-томографии	Лекции	7	4		Л1.1, Л2.2
4.2.	Организация, технология и методы магнитно-резонансных исследований	Практические	7	3		Л1.1, Л2.2
4.3.	Анализ технических характеристик оборудования для магнитно-резонансного исследования	Лабораторные	7	2		Л1.1, Л2.2
4.4.	Постпроцессная обработка МР-томограмм	Лабораторные	7	2		Л1.1, Л2.2
4.5.	Анализ артефактов МР-исследования	Лабораторные	7	4		Л1.1, Л2.2
4.6.	Ядерно-магниторезонансные исследования	Сам. работа	7	10		Л1.1, Л2.2
4.7.	Ядерно-магниторезонансные исследования	Консультации	7	10		Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 5. Рентгеновская интроскопия.</b>						
5.1.	Физические основы рентгеновской интроскопии. Возбуждение и распространение рентгеновских лучей. Приемники рентгеновского излучения. Рентгеновские трубки. Ксерорентгенография. Рентгеновские методы. Рентгеновская интроскопия. Рентгеновская трансмиссионная интроскопия.	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.4, Л1.4, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.2.	Основное дифференциальное уравнение рентгеновской интроскопии. Прямая и обратная задачи «рассеяния»	Практические	7	4		Л1.1, Л2.4, Л1.4, Л2.3
5.3.	Рентгеновская интроскопия	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л2.4, Л1.4, Л2.3
5.4.	Рентгеновская интроскопия	Консультации	7	6		Л1.1, Л2.4, Л1.4, Л2.3
<b>Раздел 6. Обработка и анализ визуальной информации</b>						
6.1.	Методы реконструкции изображений. Преобразование Радона и его свойства. Обратное преобразование Радона. Алгоритмы восстановления изображений, теорема Шеннона-Котельникова, Фурье синтез, свертка, обратная проекция (метод фильтрованных обратных проекций).	Лекции	7	4		Л1.1, Л1.3, Л2.4, Л1.4, Л2.3
6.2.	Методы реконструкции изображений. Преобразование Радона и его свойства. Обратное преобразование Радона. Применение преобразования Радона для нормализации изображений.	Практические	7	3		Л1.1, Л1.3, Л2.4, Л1.4, Л2.3
6.3.	Обработка и анализ визуальной информации	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л1.3, Л2.4, Л1.4, Л2.3
6.4.	Обработка и анализ визуальной информации	Консультации	7	4		Л1.1, Л1.3, Л2.4, Л1.4, Л2.3
<b>Раздел 7. Компьютерная томография.</b>						
7.1.	Основные виды компьютерной томографии. Обзор развития компьютерной томографии. Рентгеновская компьютерная томография. Дискретизация в компьютерной томографии. Шкала Хаунсфилда. Качество томографического изображения.	Лекции	7	3		Л1.1, Л2.5, Л2.4, Л1.4, Л2.3
7.2.	Организация, технология и	Практические	7	3		Л1.1, Л2.5,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	методы рентгеновской компьютерной томографии					Л2.4, Л1.4, Л2.3
7.3.	Изучение методов компьютерной томографии	Лабораторные	7	2		Л1.1, Л2.5, Л2.4, Л1.4, Л2.3
7.4.	Компьютерная томография	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л2.5, Л2.4, Л1.4, Л2.3
7.5.	Компьютерная томография.	Консультации	7	10		Л1.1, Л2.5, Л2.4, Л1.4, Л2.3
<b>Раздел 8. Эмиссионная интроскопия.</b>						
8.1.	Радиоизотопные методы. Детекторы ионизирующего излучения. Коллиматоры. Методы эмиссионной интроскопии. Позитронная эмиссионная интроскопии	Лекции	7	1		Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л1.5
8.2.	Матричный детектор для позитронной эмиссионной томографии. Томография по неполным и искажённым данным.	Практические	7	1		Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л1.5
8.3.	Эмиссионная интроскопия	Сам. работа	7	1		Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л1.5
8.4.	Обработка и анализ визуальной информации	Консультации	7	5		Л1.1, Л1.4, Л2.1, Л1.5

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС по Физическим основам интроскопии 03.03.02 Физика_Профиль-1 2021 Современные функциональные материалы.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
--------------------------------------

6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Уэстбрук К.	Магнитно-резонансная томография [Электронный ресурс]: справочник	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542634">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542634</a>
Л1.2	Н.Д. Гладкова, А.М. Сергеев	Руководство по оптической когерентной томографии [Электронный ресурс] : руководство	Москва : Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2162#book_name">https://e.lanbook.com/book/2162#book_name</a>
Л1.3	В.А. Волков; науч. ред. Р.М. Минькова	Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона [Электронный ресурс]: учебное пособие	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276566&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276566&amp;sr=1</a>
Л1.4	Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов	Компьютерная томография : конспект лекций [Электронный ресурс]: учебная литература	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=439250&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=439250&amp;sr=1</a>
Л1.5	Климанов В.А.	Физика ядерной медицины. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: НИЯУ МИФИ, 2012	<a href="https://www.twirpx.com/file/1826063/">https://www.twirpx.com/file/1826063/</a> ; <a href="https://e.lanbook.com/book/75874#book_name">https://e.lanbook.com/book/75874#book_name</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В.Ю. Баранов	Изотопы: свойства, получение, применение. в 2 т. [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2005	<a href="https://e.lanbook.com/book/2104">https://e.lanbook.com/book/2104</a> ; <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67606&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67606&amp;sr=1</a> ; <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67604&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67604&amp;sr=1</a>
Л2.2	Петер А. Ринкк	Магнитный резонанс [Электронный ресурс]: учебник	Москва: Издательский дом "ГЭОТАР-МЕД", 2003	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/39.html">https://meduniver.com/Medical/Book/39.html</a>
Л2.3	Матиас Хофер	Компьютерная томография. Базовое руководство [Электронный ресурс]: производственно практическое руководство	Москва: Медицинская литература, 2010	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/39.html">https://meduniver.com/Medical/Book/39.html</a> ; <a href="https://studfiles.net/preview/1660430/page:23/">https://studfiles.net/preview/1660430/page:23/</a> ; <a href="http://www.mdk-arbat.ru/bookcard?book_id=4308577">http://www.mdk-arbat.ru/bookcard?book_id=4308577</a>
Л2.4	Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова	Цифровая обработка изображений : практические советы [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Техносфера, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233465&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233465&amp;sr=1</a>
Л2.5	С.А. Терещенко.	Методы вычислительной	Москва : Физматлит, 2004	<a href="https://e.lanbook.com/book/59381#authors">https://e.lanbook.com/book/59381#authors</a>

		томографии [Электронный ресурс] : монография		
Л2.6	В.С. Сизиков.	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/99358#book_name">https://e.lanbook.com/book/99358#book_name</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Книги по рентгенологии, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ)	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/39.html">https://meduniver.com/Medical/Book/39.html</a>
Э2	Книги по УЗИ	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/40.html">https://meduniver.com/Medical/Book/40.html</a>
Э3	Физические основы интроскопии.	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10919">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10919</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

программный пакет MATLAB версия 7 (2010 г.) и выше  
 обучающая программа "Tomography"  
 программа «eFilm 2.1» и выше  
 Microsoft Excel (Microsoft), 2007 г.  
 OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008 г.  
 MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007/2009 гг.  
 Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc [www.wolfram.com](http://www.wolfram.com).), 2009 г.  
 Microsoft Windows  
 7-Zip  
 AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/) Государственная публичная научно-техническая библиотека.  
[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) Российская национальная библиотека.  
[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) Национальная электронная библиотека.  
[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/) Российская государственная библиотека.  
<http://www.biblioclub.ru/> интернет-портал «Университетская библиотека онлайн»  
[www.tests.specialist.ru/](http://www.tests.specialist.ru/) Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
[www.intuit.ru/](http://www.intuit.ru/) Образовательный сайт

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска



Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнито коррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943В (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-В; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПИМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр ВРС-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса</p>
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний KB - 11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС - 97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС -452;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032</p>
315К	<p>лаборатория спектрального анализа - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112; двухкоординатный самописец ЭНДИМ 62201; измеритель ОСИСМ; комплект КСВУ-23 (МДР-23); модулятор МЛ-102; монохроматор МУМ; монохроматор МУМ-2; монохроматор МУМ-2; осциллограф ЕО - 213; осциллограф ЕО-213; осциллограф ЕО-213; прибор ИЛД-2; самописец "Эндим"; самописец "Эндим"; самописец 02060; фотометр отражения ФО-1 УХЛ-4-2; экспозиметр коротких импульсов ЭКН (ЭКИ); бак эм.; блок питания Б5-44а; весы торсионные ВТ-500; Вольтметр В7-16; Генератор Г5-54; Источник высокочастотный ТВ-2; Источник питания "Агат"; Источник питания Статрон 3221; Лаб.стабилиз.источник питания ТЕС-18 НТР; Лаб.Энергетические временные и пространс; Лампа настольная; Микроскоп МБС-10; Микрофотометр ИФО-451; Монохроматор СДМС; Монохроматор УМ-2; Осциллограф ЕО-211; Осциллограф С1-48Б; Спектрофотометр СФ - 18; Стабилизатор 3217; Усилитель VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель У5-9; Фотометр ФМП-02; Фотометр ФОУ-1; Учебные наглядные пособия: "Лабораторный практикум по оптике и лазерной физике в медицине"; "Оптика и лазерная физика в медицине. Оптические квантовые генераторы. Медицинские лазерные системы".</p>
303К	<p>лаборатория молекулярной физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; вольтметр ВКГ-16; вольтметр М1202 Э-500; источник питания 1202 (стабилизатор); Лабор. изучения распределения термоэлектронов по скоростям; монитор 17" Samsung 763 MB; монитор 17" Samsung 763MB; принтер Epson Stylus Photo R200; системный блок Celeron 1700/128DDR/i845GV/40/CD-RW/S; термостат УН-16; термостат УН-16; акустические системы; акустические системы; вакуумметр ВИМ 2А; вольтметр В7-18; гараж лод.; датчик колебаний КВ-11; датчик колебаний КД-45; интерферометр Фабри - Перо; кодоскоп Графопроектор Пеленг-2400; Лаб. определение вязкости методом Стокса; Лаб. определение длины своб.пробега молек; лазерная указка; лампа настольная; микронометр с пневмотрубкой; микротермометр ЛТА-4; милливольтметр М1109; милливольтметр М2020; Н-р по наблюдению интерфер.и дифракции; набор по электризации; нановольтметр Ф118; объектив МС МКТО - II Са; осциллограф СИ-64; осциллограф СИ-74; осциллограф Е211;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		осциллограф Е211; осциллограф С1-67; очки для газосварщика Ультравижин панорамные 9301; пирометр "Промень"; прибор "Демонстр.закона сохранения импульс; решетка дифракционная; решетка дифракционная с оправой; сейф; стенд вакуумный; телефон; усилитель VL-103; усилитель УИП-2; усилитель УПИ - 1; установка "Мертвая петля"; штатив 5; эл.дрель; учебные наглядные пособия: "Физически практикум по молекулярной физике"; "Лазерная медицина"; "Оптика и лазерная физика в медицине: Технические основы медицинских лазеров".

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является стремление показать области применения получаемых знаний и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в области интроскопии.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Физические основы интроскопии» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Физические основы интроскопии» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к лабораторным занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;
- своевременно выполнять задания;
- своевременно и систематически защищать результаты своих индивидуальных заданий.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на занятиях (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время занятий (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике интроскопических исследований;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методик эксперимента в интроскопии;
- обсуждают задания занятий методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

Более подробно методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в "Приложении"

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физическое материаловедение рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	252	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	7
аудиторные занятия	98	диф. зачеты:	8
самостоятельная работа	54		
индивидуальные консультации	100		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		4 (8)		Итого	
	Неделя		11			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	18	18	38	38
Лабораторные	18	18	0	0	18	18
Практические	18	18	24	24	42	42
Сам. работа	28	28	26	26	54	54
Консультации	60	60	40	40	100	100
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):  
*д-р физ.-мат. наук, доцент, Макаров Сергей Викторович*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины  
**Физическое материаловедение**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2020 г. № 7/2020-2021  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор, Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2020 г. № 7/2020-2021  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор, Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цели освоения дисциплины «Физическое металловедение»: научить, на основе выработки теоретических представлений, анализировать и прогнозировать зависимость физических свойств металлов и сплавов от микроструктуры, состава, плотности дефектов кристаллической решетки, положения в периодической таблице элементов, фазового состояния и температуры; научить использовать методы физического анализа для решения задач металловедения и физики металлов; ознакомить с принципами формирования особых физических свойств в сплавах.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4.01	Способен проводить сбор, обработку, анализ, обобщение передового отечественного и международного опыта в области функциональных материалов
ПК-8.01	Способен работать с лабораторным оборудованием, инструментами для измерений свойств опытного образца в области функциональных материалов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Физические принципы работы электронного микроскопа. Основы вакуумной техники. Методы подготовки объектов для электронно-микроскопического анализа
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Проводить металлографический анализ металлов и сплавов. Проводить измерения микротвердости. Проводить пробоподготовку объектов для электронно-микроскопического анализа. Работать с вакуумными установками ВУП-4 и ВУП-5. Работать с электронным микроскопом ЭМ-125
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Методиками подготовки объектов для металлографического и электронно-микроскопического анализа. Владеть инструментальными методами исследования структуры металлов и сплавов.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Атомное строение металлов и сплавов</b>						
1.1.	Электронная структура и периодическая система элементов. Силы связи в кристаллах. Ионная связь. Ковалентная связь. Связь Ван-дер-Ваальса. Металлическая связь. Резонансная связь. Кристаллическая структура металлов. Аллотропия.	Лекции	7	10		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Физические свойства определяемые силами сцепления. Металлическое состояние. Состояние электрона в кристаллической решетке. Статистика электронов проводимости. Модель газа свободных электронов. Плазмоны. Модель почти свободных электронов. Электроны во внешнем поле. Поверхность Ферми. Определение поверхности Ферми. Тепловые свойства. Магнитные свойства. Электрические свойства. Растворимость в твердом состоянии. Типы твердых растворов. Правила Юм-Розери. Значение электронной концентрации. Предел растворимости в твердом состоянии. Размерный фактор. Упругая деформация решетки в твердых растворах. Закон Вегарда. Промежуточные фазы. Фазы Лавеса.</p>					
1.2.	<p>Электронная структура и периодическая система элементов. Силы связи в кристаллах. Ионная связь. Ковалентная связь. Связь Ван-дер-Ваальса. Металлическая связь. Резонансная связь. Кристаллическая структура металлов. Аллотропия. Физические свойства определяемые силами сцепления. Металлическое состояние. Состояние электрона в кристаллической решетке. Статистика электронов проводимости. Модель газа свободных электронов. Плазмоны. Модель почти свободных электронов. Электроны во внешнем поле. Поверхность Ферми. Определение поверхности Ферми. Тепловые свойства. Магнитные свойства. Электрические свойства. Растворимость в твердом состоянии. Типы твердых растворов. Правила Юм-</p>	Практические	7	8		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Розери. Значение электронной концентрации. Предел растворимости в твердом состоянии. Размерный фактор. Упругая деформация решетки в твердых растворах. Закон Вегарда. Промежуточные фазы. Фазы Лавеса.					
1.3.	Просвечивающий электронный микроскоп. Устройство и принцип работы. Электронография. Исследование проводниковых материалов. Исследование свойств магнитных материалов. Сканирующая туннельная микроскопия.	Лабораторные	7	6		Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.4.	Электронная структура и периодическая система элементов. Силы связи в кристаллах. Ионная связь. Ковалентная связь. Связь Ван-дер-Ваальса. Металлическая связь. Резонансная связь. Кристаллическая структура металлов. Аллотропия. Физические свойства определяемые силами сцепления. Металлическое состояние. Состояние электрона в кристаллической решетке. Статистика электронов проводимости. Модель газа свободных электронов. Плазмоны. Модель почти свободных электронов. Электроны во внешнем поле. Поверхность Ферми. Определение поверхности Ферми. Тепловые свойства. Магнитные свойства. Электрические свойства. Растворимость в твердом состоянии. Типы твердых растворов. Правила Юм-Розери. Значение электронной концентрации. Предел растворимости в твердом состоянии. Размерный фактор. Упругая деформация решетки в твердых растворах. Закон Вегарда. Промежуточные фазы. Фазы Лавеса.	Сам. работа	7	14		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Атомное строение металлов и сплавов	Консультации	7	30		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Дефекты кристаллического строения механические свойства металлов и сплавов</b>						
2.1.	<p>Контур Бюргера. Типы дислокаций. Движение дислокаций. Закон Кирхгофа для векторов Бюргера. Энергия дислокации. Дислокации в кристаллах. Геометрия движущихся дислокаций. Кривые напряжение-деформация. Влияние температуры на кривые напряжение –деформация. Деформационное разупрочнение. Теории деформационного упрочнения. Ползучесть металлов. Механические свойства существенно зависящие от температуры. Предел текучести. Деформации, обусловленные когерентным сопряжением решеток. Деформационное упрочнение. Ползучесть. Характер разрушения. Другие прочностные свойства. Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.</p>	Лекции	7	10		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	<p>Контур Бюргера. Типы дислокаций. Движение дислокаций. Закон Кирхгофа для векторов Бюргера. Энергия дислокации. Дислокации в кристаллах. Геометрия движущихся дислокаций. Кривые напряжение-деформация. Влияние температуры на кривые напряжение –деформация. Деформационное разупрочнение. Теории деформационного упрочнения. Ползучесть металлов. Механические свойства существенно</p>	Практические	7	10		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	зависящие от температуры. Предел текучести. Деформации, обусловленные когерентным сопряжением решеток. Деформационное упрочнение. Ползучесть. Характер разрушения. Другие прочностные свойства. Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.					
2.3.	Методы препарирования объектов для электронной микроскопии. Исследование дефектов тонких металлических пленок. Определение твердости материалов	Лабораторные	7	8		Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Металлографический анализ	Лабораторные	7	4		Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.5.	Контур Бюргера. Типы дислокаций. Движение дислокаций. Закон Кирхгофа для векторов Бюргера. Энергия дислокации. Дислокации в кристаллах. Геометрия движущихся дислокаций. Кривые напряжение-деформация. Влияние температуры на кривые напряжение –деформация. Деформационное разупрочнение. Теории деформационного упрочнения. Ползучесть металлов. Механические свойства существенно зависящие от температуры. Предел текучести. Деформации, обусловленные когерентным сопряжением решеток. Деформационное упрочнение. Ползучесть. Характер разрушения. Другие прочностные свойства. Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные	Сам. работа	7	14		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.					
2.6.	Дефекты кристаллического строения механические свойства металлов и сплавов	Консультации	7	30		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Фазовые превращения</b>						
3.1.	Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих механическую смесь из чистых компонентов (Диаграмма с образованием эвтектики). Правило отрезков. Ликвация. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная (внутрикристаллическая) ликвация. Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (диаграмма состояния с эвтектикой и перитектикой). Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих неустойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения. Эвтектоидное превращение. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Горизонтальные (изотермические) и вертикальные (полиметрические) разрезы	Лекции	8	8		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>диаграмм. Связь между видом диаграммы состояний и свойствами сплавов. Построение кривых ликвидуса и солидуса. Законы диффузии Фика. Решение уравнений диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузия в твердых растворах замещения. Диффузия по границам зерен и дислокациям. Гомогенное образование зародышей. Гетерогенное образование зародышей. Атомная кинетика движения межфазной границы. Перераспределение примесей при затвердевании. Процессы роста. Межфазные границы. Процессы зарождения. Образование зародышей в процессах выделения. Рост, контролируемый атомными процессами. На межфазной поверхности раздела. Рост, контролируемый диффузией. Рост пластинчатых агрегатов. Полиморфные превращения. Выделение из пересыщенного твердого раствора. Мартенситные превращения. Чистое железо и его свойства. Модификации. Диаграмма состояния железо-углерод. Фазы, структура и их свойства при комнатной температуре. Критические точки. Процесс кристаллизации типичных сплавов. Влияние углерода на свойства стали. Примеси в стали. Фазовые превращения при нагревании и охлаждении стали: перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит, аустенит. Распад переохлажденного аустенита. Общие сведения о термической обработке: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>структуры и свойств стали под влиянием термической обработки. Виды отжига. Свойства закаленной стали. Особенности мартенситного превращения. Остаточный аустенит в закаленной стали. Превращения в закаленной стали при отпуске: распад мартенсита и остаточного аустенита, снятие внутренних напряжений и карбидное превращение, коагуляция карбидов. Изменение структуры и свойств стали в процессе отпуска. Хрупкость стали. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.</p>					
3.2.	<p>Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих механическую смесь из чистых компонентов (Диаграмма с образованием эвтектики). Правило отрезков. Ликвация. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная (внутрикристаллическая) ликвация. Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (диаграмма состояния с эвтектикой и перитектикой). Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих неустойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные</p>	Практические	8	12		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>превращения. Эвтектоидное превращение. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Горизонтальные (изотермические) и вертикальные (полиметрические) разрезы диаграмм. Связь между видом диаграммы состояний и свойствами сплавов. Построение кривых ликвидуса и солидуса. Законы диффузии Фика. Решение уравнений диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузия в твердых растворах замещения. Диффузия по границам зерен и дислокациям. Гомогенное образование зародышей. Гетерогенное образование зародышей. Атомная кинетика движения межфазной границы. Перераспределение примесей при затвердевании. Процессы роста. Межфазные границы. Процессы зарождения. Образование зародышей в процессах выделения. Рост, контролируемый атомными процессами. На межфазной поверхности раздела. Рост, контролируемый диффузией. Рост пластинчатых агрегатов. Полиморфные превращения. Выделение из пересыщенного твердого раствора. Мартенситные превращения. Чистое железо и его свойства. Модификации. Диаграмма состояния железо-углерод. Фазы, структура и их свойства при комнатной температуре. Критические точки. Процесс кристаллизации типичных сплавов. Влияние углерода на свойства стали. Примеси в стали. Фазовые превращения при</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>нагревании и охлаждении стали: перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит, аустенит. Распад переохлажденного аустенита. Общие сведения о термической обработке: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение структуры и свойств стали под влиянием термической обработки. Виды отжига. Свойства закаленной стали. Особенности мартенситного превращения. Остаточный аустенит в закаленной стали. Превращения в закаленной стали при отпуске: распад мартенсита и остаточного аустенита, снятие внутренних напряжений и карбидное превращение, коагуляция карбидов. Изменение структуры и свойств стали в процессе отпуска. Хрупкость стали. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.</p>					
3.3.	<p>Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих механическую смесь из чистых компонентов (Диаграмма с образованием эвтектики). Правило отрезков. Ликвация. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная (внутрикристаллическая) ликвация. Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (диаграмма состояния с эвтектикой и перитектикой). Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих</p>	Сам. работа	8	14		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>неустойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения. Эвтектоидное превращение. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Горизонтальные (изотермические) и вертикальные (полиметрические) разрезы диаграмм. Связь между видом диаграммы состояний и свойствами сплавов. Построение кривых ликвидуса и солидуса. Законы диффузии Фика. Решение уравнений диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузия в твердых растворах замещения. Диффузия по границам зерен и дислокациям. Гомогенное образование зародышей. Гетерогенное образование зародышей. Атомная кинетика движения межфазной границы. Перераспределение примесей при затвердевании. Процессы роста. Межфазные границы. Процессы зарождения. Образование зародышей в процессах выделения. Рост, контролируемый атомными процессами. На межфазной поверхности раздела. Рост, контролируемый диффузией. Рост пластинчатых агрегатов. Полиморфные превращения. Выделение из пересыщенного твердого раствора. Мартенситные превращения. Чистое железо и его свойства. Модификации. Диаграмма состояния железо-углерод.</p>					



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Фазы, структура и их свойства при комнатной температуре. Критические точки. Процесс кристаллизации типичных сплавов. Влияние углерода на свойства стали. Примеси в стали. Фазовые превращения при нагревании и охлаждении стали: перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит, аустенит. Распад переохлажденного аустенита. Общие сведения о термической обработке: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение структуры и свойств стали под влиянием термической обработки. Виды отжига. Свойства закаленной стали. Особенности мартенситного превращения. Остаточный аустенит в закаленной стали. Превращения в закаленной стали при отпуске: распад мартенсита и остаточного аустенита, снятие внутренних напряжений и карбидное превращение, коагуляция карбидов. Изменение структуры и свойств стали в процессе отпуска. Хрупкость стали. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.</p>					
3.4.	Фазовые превращения	Консультации	8	20		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Металлография</b>						
4.1.	<p>Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.</p>	Лекции	8	10		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	<p>Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия.</p>	Практические	8	12		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.					
4.3.	Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.	Сам. работа	8	12		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Металлография	Консультации	8	20		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Первый и второй закон термодинамики. Химический потенциал.
2. Строение идеальных кристаллов. Типы решеток и их характеристики.
3. Энтропия смешения.
4. Индексы плоскостей и направлений.
5. Растворимость.
6. Межатомное взаимодействие. Приближение парных взаимодействий.
7. Правило фаз Гиббса.
8. Потенциалы парных взаимодействий.
9. Условия равновесия. Константа равновесия.
10. Константы (материалов) и потенциалы парного взаимодействия
11. Поверхностные эффекты. Термодинамика процессов.
12. Ионная, металлическая, ковалентная и молекулярная связь.
13. Диаграммы состояния.
14. Основные характеристики кристаллов, связанные с кристаллической решеткой.
15. Промежуточные фазы, фазы Лавеса
16. Распределение металлов по группам и их свойства.
17. Ограниченные твердые растворы.
18. Изменение Тпл, сжимаемости, атомного размера в зависимости от подгруппы в периодической системе.
19. Упорядоченные твердые растворы
20. Аллотропия.
21. Диаграммы состояния систем с неограниченной растворимостью.
22. Дефекты кристаллической решетки и их классификация.
23. Диаграммы состояния систем с ограниченной растворимостью.
24. Дислокации. Типы и их характеристики.
25. Диаграммы состояния систем с промежуточными фазами.
26. Двумерные и трехмерные дефекты.
27. Системы с превращениями в твердом состоянии. Диаграммы состояния.
28. Напряжение. Образование дислокаций.
29. Диаграмма "железо-цементит". Перетектическое превращение.
30. Движение дислокаций.
31. Диаграмма "железо-цементит". Эвтектическое превращение.
32. Напряжение, создаваемое дислокацией в кристалле. Энергия дислокации.
33. Диаграмма "железо-цементит". Эвтектоидное превращение.
34. Взаимодействие дислокации с точечными дефектами.
35. Мартенситное превращение.
36. Дефекты: границы зерен, поверхность.
37. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
38. Тензор деформации. Относительная и истинная деформация.

39. Описание деформации в анизотропных твердых телах.
40. Превращения в чугунах при охлаждении.
41. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
42. Испытания на разрыв. Характеристики металлов, получаемые при испытании на разрыв.
43. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
44. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
45. Испытания на изгиб. Характеристики металлов, получаемые при испытании на изгиб.
46. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
47. Испытания на твердость. Твердость по Бринеллю, Роквеллу, Викерсу.
48. Хрупкое разрушение. Модель Гриффитса.
49. Усталость металлов.

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

1. Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.
2. Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.
3. Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.
4. Наклеп и рекристаллизация.
5. Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.
6. Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод». Маркировка сплавов.
7. Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.
8. Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.
9. Теория термической обработки стали. Классификация видов термической обработки по А. А. Бочвару. Диффузия и ее основные закономерности.
10. Превращения при отпуске закаленной стали. Свойства термически обработанной стали.
11. Практика термической обработки стали. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.
12. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
13. Цветные металлы и сплавы на их основе. Требования Регистра России.
14. Медь и ее сплавы. Латунни, бронзы, их свойства и применение.
15. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Термообработка сплавов.
16. Жидкие кристаллы. Строение, свойства, применение.
17. Чистые и сверхчистые вещества. Получение, свойства, применение.
18. Аморфные металлы. Структура, получение, свойства.
19. Стойкие и сверхстойкие материалы. Виды, свойства, применение.
20. Композиционные материалы. Структура, классификация, назначение
21. Строительные материалы. Виды, структура, свойства, применение.
22. Электротехнические материалы. Виды, свойства, применение.
23. Технология обработки волокнистых материалов.
24. Электрофизические методы обработки материалов.
25. Эффект памяти формы. Сущность, особенности, применение.
26. Металлургия цветных металлов.
27. Методы исследования строения и свойств материалов.
28. Обработка материалов взрывом.
29. Плазменная обработка материалов.
30. Коррозия и методы борьбы с ней.

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

1. Строение металлов и сплавов
2. Строение и свойства металлов
3. Состав и строение металлов и сплавов
4. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:
  - а) Аллотропией
  - б) Кристаллизацией
  - в) Сплавом
5. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:

- а) Металлом
  - б) Сплавом
  - в) Кристаллической решеткой
6. Вес одного кубического сантиметра металла в граммах, называется:
- а) Удельным весом
  - б) Теплоемкостью
  - в) Тепловое (термическое) расширение
7. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:
- а) Теплоемкостью
  - б) Плавлением
  - в) Тепловое (термическое) расширение
8. Тип кристаллической решетки:
- а) ГЦК
  - б) ПГУ
  - в) ОЦК
9. Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется:
- а) Кислотостойкостью
  - б) Жаростойкостью
  - в) Жаропрочностью
10. Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:
- а) Жаростойкостью
  - б) Жаропрочностью
  - в) Коррозией
11. Механические свойства металлов это:
- а) Кислотостойкость и жаростойкость
  - б) Жаропрочность и пластичность
  - в) Теплоемкость и плавление
12. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:
- а) Упругостью
  - б) Прочностью
  - в) Пластичностью
13. Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:
- а) Упругостью
  - б) Пределом прочности
  - в) Пластичностью
14. Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого либо тела, называется:
- а) Твердостью
  - б) Пластичностью
  - в) Упругостью
15. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:
- а) Жаростойкостью
  - б) Плавлением
  - в) Жаропрочностью
16. В сером чугуна углерод находится в виде:
- а) В виде графита
  - б) В виде цементита
17. Сталь более высокого качества получается:
- а) В электропечах
  - б) В доменных печах
  - в) В мартеновских печах
18. Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2,14%, называется:
- а) Чугун
  - б) Сталь
  - в) Латунь
19. «Вредные» примеси в сталях, это:
- а) Сера и фосфор
  - б) Марганец и кремний
  - в) Железо и углерод
20. Марка быстрорежущей стали:
- а) 9ХФ

- б)У 12  
в)Р 18  
21.Какая из этих сталей легированная?  
а)У7А  
б)Сталь 45сп  
в)38ГН2Ю2  
22.Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?  
а)42Мц2СЮ  
б)42МцС2Ю3  
в)42С2Ю3  
23.Какая из этих сталей полуспокойная?  
а)Сталь 85пс  
б)Сталь 45сп  
в)Сталь 55кп  
24.Марка серого чугуна:  
а)СЧ24-44  
б)КЧ45-6  
в)ИЧХ12Г3М  
25.Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это:  
а)Закалка  
б)Нормализация  
в)Отжиг  
26.Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это:  
а)Закалка  
б)Отжиг  
в)Нормализация  
27.Закалка и последующий отпуск, это:  
а)Термическая обработка  
б)Прокаливаемость  
в)Термическое улучшение  
28.Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это:  
а)Азотирование  
б)Цементация  
в)Алитирование

### Приложения

Приложение 1.  [2020-2021\\_03\\_03\\_02\\_Ф-1234-2020\\_plx\\_Физическое материаловедение.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гуртов В. А. , Осауленко Р. Н.	Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Техносфера, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1</a>
Л1.2	Золоторевский Н.Ю., Рыбин В.В.	Материаловедение. Фрагментация и текстурообразование при деформации металлических материалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов	М. : Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/38965EE0-524E-4623-9CD8-7DB161504DB3">https://biblio-online.ru/book/38965EE0-524E-4623-9CD8-7DB161504DB3</a>

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кудреватых Н.В., Волегов А.С.	Физика металлов. Редкоземельные металлы и их соединения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов	М. : Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/C0217026-048D-4EE2-8000-394338FF4449">https://biblio-online.ru/book/C0217026-048D-4EE2-8000-394338FF4449</a>
Л2.2	Корнилович А.А., Ознобихин В.И., Суханов И.И., Холявко В.Н.	Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228969">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228969</a>
Л2.3	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	С.В. Макаров, В.А. Плотников	Физика наносистем. Лабораторный практикум.: учеб. метод. пособ.	АлтГУ, 2007	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"		<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	
Э2	ЭБС "Лань"		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
Э3	ЭБС "Юрайт"		<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>	
Э4	ЭИОС АлтГУ Moodle		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6453">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6453</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
<p>Microsoft Excel (Microsoft)  OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab)  MatLAB 7 (MathWorks)  MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation)  Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.)  Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008-2012 г. - бесплатный софт  MatLAB 7 (MathWorks), 2010-2012 г. - бесплатный софт  MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007-2012 гг. - бесплатный софт  Mathematica (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.)- бесплатный софт  Google SketchUp - бесплатный софт  3DCrafter - бесплатный софт  Art of Illusion - бесплатный софт  Creo Elements / Direct - ранее CoCreate - бесплатный софт  DrawPlus Starter Edition - бесплатный софт  FreeCAD - бесплатный софт  GLC Player - бесплатный софт</p>				

Netfabb Studio Basic - бесплатный софт  
 K-3D - бесплатный софт  
 OpenSCAD - бесплатный софт  
 Tinkercad - бесплатный софт  
 AutoCAD 2016 - бесплатный софт  
 Google SketchUp 2016 2016 16.0.19911 - бесплатный софт  
 Autodesk 3ds Max 2016 18.0 Autodesk 3ds Max (3D Studio Max) 2016 18.0 - бесплатный софт  
 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 - бесплатный софт  
 Wings 3D 1.5.4 Wings 3D 1.5.4 - бесплатный софт  
 ZWCAD 2015 ZWCAD 2015 - бесплатный софт  
 7-Zip  
 AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека.  
 www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека.  
 www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.  
 www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.  
 www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».  
 www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
 www.intuit.ru/ Образовательный сайт  
 www.window.edu.ru/ Библиотека учебной и методической литературы  
 www.osp.ru/ Журнал «Открытые системы»  
 www.ihtika.lib.ru/ Библиотека учебной и методической литературы  
 news.rea.ru/portal/Departments.nsf/(Index)/Lib Библиотека Российской экономической академии им. Плеханова.

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
002К	лаборатория физического материаловедения - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. лазер ЛТИ502; лазер ЛТН-103; лазерная установка HTS 300; микроскоп металлографический Метам РВ-23; микроскоп НЕОФОТ -32; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД; насадка для микроскопа VEC-535 цветная в/к ПЗС-матрица 1/1,8" 1700ТВ лин 1,0Iux; ноутбук Acer TM424WXMі Cel-M(380) 1,6GHz/14,1" WXGA/512Mb/60Gb/DVD-RW/LAN/Wlan b; оптико-электронная система (сканирующий зондовый микроскоп) Солвер Некст; проектор: Epson EMP-TW10H (V11H164040); системный блок Celeron 1000/128/FDD/HDD; системный блок P IV - 1800 Celeron/ 256 Mb/60 Gb/AGP 32/CD/Net/SB/SPK; термостат; установка "Дрон-3"; блок БВЦ 97-04; блок БГА-2-97; блок БПВ2-90; блок ДЗУ2-91; блок питания БНН-43; блок УВЦ-2-95; вакуумный пост универсальный ВУП-5; компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Pentinm G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentinm G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; микрокомпьютер Tandy 1000HX; монитор 15" RoverScan 115GS 0.28 TCO95; монитор 15" Samsung 550 S.28; монитор 17" Philips TFT; ноутбук ASUS BU401LG 14"HD,Ci7-4500U, 8192Mb,1Tb,GT730M-2Gb,WiFi, BT, Cam, W8Pro; ноутбук Asus K50IN (2,2GHz/4Gb/320Gb/DVD-RW/Bluetooth/факс-модем/веб камера; преобразователь акустической эмиссии; прибор АМА-0,2ф1; принтер HP LJ 1150; самописец 62201; система магнетронного напыления МАГ-2000; системный блок Celeron 733 INTEL; системный блок P - IV 3000MHz/Плата ЛА-2USB/АЦП ЛА-н150-14PCI; сканер HP SJ 6300; сканер ч/б; спектрофонометр 6ф-20; усилитель напряжения сигналов преобразователей акустической эмиссии; учебные наглядные пособия: "Лабораторные работы по физическому материаловедению"; "Специальный физический практикум по сканирующей зондовой микроскопии"" "Специальный физический практикум. Акустическая эмиссия в физике конденсированного состояния"</p>
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС - 1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний KB -11/01; датчик колебаний KP -45/01; делитель Ф5093;



Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС -452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032</p>

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов кристаллографии для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины Кристаллографии необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Кристаллографии» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания.
- своевременно и систематически защищать результаты своих исследований.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Биомедицинское материаловедение рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	252	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	7
аудиторные занятия	98	диф. зачеты:	8
самостоятельная работа	64		
индивидуальные консультации	90		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		4 (8)		Итого	
	Неделя		11			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	18	18	38	38
Лабораторные	18	18	0	0	18	18
Практические	18	18	24	24	42	42
Сам. работа	38	38	26	26	64	64
Консультации	50	50	40	40	90	90
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):  
*д-р физ.-мат. наук, доцент, Макаров Сергей Викторович*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины  
**Биомедицинское материаловедение**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор, Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор, Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цели освоения дисциплины «Физическое металловедение»: научить, на основе выработки теоретических представлений, анализировать и прогнозировать зависимость физических свойств металлов и сплавов от микроструктуры, состава, плотности дефектов кристаллической решетки, положения в периодической таблице элементов, фазового состояния и температуры; научить использовать методы физического анализа для решения задач металловедения и физики металлов; ознакомить с принципами формирования особых физических свойств в сплавах.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4.02	Способен проводить сбор, обработку, анализ, обобщение передового отечественного и международного опыта в области медицинской физики
ПК-5.02	Способен применять методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области медицинской физики
ПК-8.02	Способен работать с медицинским оборудованием и устройствами

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Физические принципы работы электронного микроскопа. Основы вакуумной техники. Методы подготовки объектов для электронно-микроскопического анализа
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Проводить металлографический анализ металлов и сплавов. Проводить измерения микротвердости. Проводить пробоподготовку объектов для электронно-микроскопического анализа. Работать с вакуумными установками ВУП-4 и ВУП-5. Работать с электронным микроскопом ЭМ-125
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Методиками подготовки объектов для металлографического и электронно-микроскопического анализа. Владеть инструментальными методами исследования структуры металлов и сплавов.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Атомное строение металлов и сплавов</b>						
1.1.	Электронная структура и периодическая система элементов. Силы связи в кристаллах. Ионная связь. Ковалентная связь. Связь Ван-дер-Ваальса. Металлическая связь. Резонансная связь.	Лекции	7	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Кристаллическая структура металлов. Аллотропия. Физические свойства определяемые силами сцепления. Металлическое состояние. Состояние электрона в кристаллической решетке. Статистика электронов проводимости. Модель газа свободных электронов. Плазмоны. Модель почти свободных электронов. Электроны во внешнем поле. Поверхность Ферми. Определение поверхности Ферми. Тепловые свойства. Магнитные свойства. Электрические свойства. Растворимость в твердом состоянии. Типы твердых растворов. Правила Юм-Розери. Значение электронной концентрации. Предел растворимости в твердом состоянии. Размерный фактор. Упругая деформация решетки в твердых растворах. Закон Вегарда. Промежуточные фазы. Фазы Лавеса.</p>					
1.2.	<p>Электронная структура и периодическая система элементов. Силы связи в кристаллах. Ионная связь. Ковалентная связь. Связь Ван-дер-Ваальса. Металлическая связь. Резонансная связь. Кристаллическая структура металлов. Аллотропия. Физические свойства определяемые силами сцепления. Металлическое состояние. Состояние электрона в кристаллической решетке. Статистика электронов проводимости. Модель газа свободных электронов. Плазмоны. Модель почти свободных электронов. Электроны во внешнем поле. Поверхность Ферми. Определение поверхности Ферми. Тепловые свойства. Магнитные свойства. Электрические свойства. Растворимость в твердом</p>	Практические	7	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	состоянии. Типы твердых растворов. Правила Юм-Розери. Значение электронной концентрации. Предел растворимости в твердом состоянии. Размерный фактор. Упругая деформация решетки в твердых растворах. Закон Вегарда. Промежуточные фазы. Фазы Лавеса.					
1.3.	Просвечивающий электронный микроскоп. Устройство и принцип работы. Электронография. Исследование проводниковых материалов. Исследование свойств магнитных материалов. Сканирующая туннельная микроскопия.	Лабораторные	7	6		Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
1.4.	Электронная структура и периодическая система элементов. Силы связи в кристаллах. Ионная связь. Ковалентная связь. Связь Ван-дер-Ваальса. Металлическая связь. Резонансная связь. Кристаллическая структура металлов. Аллотропия. Физические свойства определяемые силами сцепления. Металлическое состояние. Состояние электрона в кристаллической решетке. Статистика электронов проводимости. Модель газа свободных электронов. Плазмоны. Модель почти свободных электронов. Электроны во внешнем поле. Поверхность Ферми. Определение поверхности Ферми. Тепловые свойства. Магнитные свойства. Электрические свойства. Растворимость в твердом состоянии. Типы твердых растворов. Правила Юм-Розери. Значение электронной концентрации. Предел растворимости в твердом состоянии. Размерный фактор. Упругая деформация решетки в твердых растворах. Закон	Сам. работа	7	18		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Вегарда. Промежуточные фазы. Фазы Лавеса.					
1.5.	Атомное строение металлов и сплавов	Консультации	7	24		
<b>Раздел 2. Дефекты кристаллического строения механические свойства металлов и сплавов</b>						
2.1.	Контур Бюргера. Типы дислокаций. Движение дислокаций. Закон Кирхгофа для векторов Бюргера. Энергия дислокации. Дислокации в кристаллах. Геометрия движущихся дислокаций. Кривые напряжение-деформация. Влияние температуры на кривые напряжение –деформация. Деформационное разупрочнение. Теории деформационного упрочнения. Ползучесть металлов. Механические свойства существенно зависящие от температуры. Предел текучести. Деформации, обусловленные когерентным сопряжением решеток. Деформационное упрочнение. Ползучесть. Характер разрушения. Другие прочностные свойства. Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.	Лекции	7	12		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
2.2.	Контур Бюргера. Типы дислокаций. Движение дислокаций. Закон Кирхгофа для векторов Бюргера. Энергия дислокации. Дислокации в кристаллах. Геометрия движущихся дислокаций. Кривые напряжение-деформация. Влияние температуры на кривые напряжение –деформация. Деформационное разупрочнение. Теории деформационного упрочнения. Ползучесть	Практические	7	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	металлов. Механические свойства существенно зависящие от температуры. Предел текучести. Деформации, обусловленные когерентным сопряжением решеток. Деформационное упрочнение. Ползучесть. Характер разрушения. Другие прочностные свойства. Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.					
2.3.	Методы препарирования объектов для электронной микроскопии. Исследование дефектов тонких металлических пленок Определение твердости материалов	Лабораторные	7	8		Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
2.4.	Металлографический анализ	Лабораторные	7	4		Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
2.5.	Контур Бюргера. Типы дислокаций. Движение дислокаций. Закон Кирхгофа для векторов Бюргера. Энергия дислокации. Дислокации в кристаллах. Геометрия движущихся дислокаций. Кривые напряжение-деформация. Влияние температуры на кривые напряжение –деформация. Деформационное разупрочнение. Теории деформационного упрочнения. Ползучесть металлов. Механические свойства существенно зависящие от температуры. Предел текучести. Деформации, обусловленные когерентным сопряжением решеток. Деформационное упрочнение. Ползучесть. Характер разрушения. Другие прочностные свойства. Приготовление	Сам. работа	7	20		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.					
2.6.	Дефекты кристаллического строения механические свойства металлов и сплавов	Консультации	7	26		
<b>Раздел 3. Фазовые превращения</b>						
3.1.	<p>Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих механическую смесь из чистых компонентов (Диаграмма с образованием эвтектики). Правило отрезков. Ликвация. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная (внутрикристаллическая) ликвация. Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (диаграмма состояния с эвтектикой и перитектикой). Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих неустойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения. Эвтектоидное превращение. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Горизонтальные (изотермические) и</p>	Лекции	8	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>вертикальные (полиметрические) разрезы диаграмм. Связь между видом диаграммы состояний и свойствами сплавов. Построение кривых ликвидуса и солидуса. Законы диффузии Фика. Решение уравнений диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузия в твердых растворах замещения. Диффузия по границам зерен и дислокациям. Гомогенное образование зародышей. Гетерогенное образование зародышей. Атомная кинетика движения межфазной границы. Перераспределение примесей при затвердевании. Процессы роста. Межфазные границы. Процессы зарождения. Образование зародышей в процессах выделения. Рост, контролируемый атомными процессами. На межфазной поверхности раздела. Рост, контролируемый диффузией. Рост пластинчатых агрегатов. Полиморфные превращения. Выделение из пересыщенного твердого раствора. Мартенситные превращения. Чистое железо и его свойства. Модификации. Диаграмма состояния железо-углерод. Фазы, структура и их свойства при комнатной температуре. Критические точки. Процесс кристаллизации типичных сплавов. Влияние углерода на свойства стали. Примеси в стали. Фазовые превращения при нагревании и охлаждении стали: перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит, аустенит. Распад переохлажденного аустенита. Общие сведения о термической обработке:</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение структуры и свойств стали под влиянием термической обработки. Виды отжига. Свойства закаленной стали. Особенности мартенситного превращения. Остаточный аустенит в закаленной стали. Превращения в закаленной стали при отпуске: распад мартенсита и остаточного аустенита, снятие внутренних напряжений и карбидное превращение, коагуляция карбидов. Изменение структуры и свойств стали в процессе отпуска. Хрупкость стали. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.</p>					
3.2.	<p>Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих механическую смесь из чистых компонентов (Диаграмма с образованием эвтектики). Правило отрезков. Ликвация. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная (внутрикристаллическая) ликвация. Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (диаграмма состояния с эвтектикой и перитектикой). Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих неустойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов,</p>	Практические	8	12		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>компоненты которых имеют полиморфные превращения. Эвтектоидное превращение. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Горизонтальные (изотермические) и вертикальные (полиметрические) разрезы диаграмм. Связь между видом диаграммы состояний и свойствами сплавов. Построение кривых ликвидуса и солидуса. Законы диффузии Фика. Решение уравнений диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузия в твердых растворах замещения. Диффузия по границам зерен и дислокациям. Гомогенное образование зародышей. Гетерогенное образование зародышей. Атомная кинетика движения межфазной границы. Перераспределение примесей при затвердевании. Процессы роста. Межфазные границы. Процессы зарождения. Образование зародышей в процессах выделения. Рост, контролируемый атомными процессами. На межфазной поверхности раздела. Рост, контролируемый диффузией. Рост пластинчатых агрегатов. Полиморфные превращения. Выделение из пересыщенного твердого раствора. Мартенситные превращения. Чистое железо и его свойства. Модификации. Диаграмма состояния железо-углерод. Фазы, структура и их свойства при комнатной температуре. Критические точки. Процесс кристаллизации типичных сплавов. Влияние углерода на свойства стали. Примеси</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>в стали. Фазовые превращения при нагревании и охлаждении стали: перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит, аустенит. Распад переохлажденного аустенита. Общие сведения о термической обработке: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение структуры и свойств стали под влиянием термической обработки. Виды отжига. Свойства закаленной стали. Особенности мартенситного превращения. Остаточный аустенит в закаленной стали. Превращения в закаленной стали при отпуске: распад мартенсита и остаточного аустенита, снятие внутренних напряжений и карбидное превращение, коагуляция карбидов. Изменение структуры и свойств стали в процессе отпуска. Хрупкость стали. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.</p>					
3.3.	<p>Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния сплавов, образующих механическую смесь из чистых компонентов (Диаграмма с образованием эвтектики). Правило отрезков. Ликвация. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная (внутрикристаллическая) ликвация. Диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (диаграмма состояния с эвтектикой и перитектикой). Диаграмма состояния сплавов, образующих устойчивые химические соединения.</p>	Сам. работа	8	16		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>           Диаграмма состояния сплавов, образующих неустойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения. Эвтектоидное превращение. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Горизонтальные (изотермические) и вертикальные (полиметрические) разрезы диаграмм. Связь между видом диаграммы состояний и свойствами сплавов. Построение кривых ликвидуса и солидуса. Законы диффузии Фика. Решение уравнений диффузии. Коэффициент диффузии. Диффузия в твердых растворах замещения. Диффузия по границам зерен и дислокациям. Гомогенное образование зародышей. Гетерогенное образование зародышей. Атомная кинетика движения межфазной границы. Перераспределение примесей при затвердевании. Процессы роста. Межфазные границы. Процессы зарождения. Образование зародышей в процессах выделения. Рост, контролируемый атомными процессами. На межфазной поверхности раздела. Рост, контролируемый диффузией. Рост пластинчатых агрегатов. Полиморфные превращения. Выделение из пересыщенного твердого раствора. Мартенситные превращения. Чистое железо и его свойства.         </p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Модификации. Диаграмма состояния железо-углерод. Фазы, структура и их свойства при комнатной температуре. Критические точки. Процесс кристаллизации типичных сплавов. Влияние углерода на свойства стали. Примеси в стали. Фазовые превращения при нагревании и охлаждении стали: перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит, аустенит. Распад переохлажденного аустенита. Общие сведения о термической обработке: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение структуры и свойств стали под влиянием термической обработки. Виды отжига. Свойства закаленной стали. Особенности мартенситного превращения. Остаточный аустенит в закаленной стали. Превращения в закаленной стали при отпуске: распад мартенсита и остаточного аустенита, снятие внутренних напряжений и карбидное превращение, коагуляция карбидов. Изменение структуры и свойств стали в процессе отпуска. Хрупкость стали. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска.					
3.4.	Фазовые превращения	Консультации	8	20		
<b>Раздел 4. Металлография</b>						
4.1.	Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.	Лекции	8	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
4.2.	Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия.	Практические	8	12		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.					
4.3.	Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.	Сам. работа	8	10		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
4.4.	Металлография	Консультации	8	20		

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Первый и второй закон термодинамики. Химический потенциал.
2. Строение идеальных кристаллов. Типы решеток и их характеристики.
3. Энтропия смешения.
4. Индексы плоскостей и направлений.
5. Растворимость.
6. Межатомное взаимодействие. Приближение парных взаимодействий.
7. Правило фаз Гиббса.
8. Потенциалы парных взаимодействий.
9. Условия равновесия. Константа равновесия.
10. Константы (материалов) и потенциалы парного взаимодействия
11. Поверхностные эффекты. Термодинамика процессов.
12. Ионная, металлическая, ковалентная и молекулярная связь.
13. Диаграммы состояния.
14. Основные характеристики кристаллов, связанные с кристаллической решеткой.
15. Промежуточные фазы, фазы Лавеса
16. Распределение металлов по группам и их свойства.
17. Ограниченные твердые растворы.
18. Изменение  $T_{пл}$ , сжимаемости, атомного размера в зависимости от подгруппы в периодической системе.
19. Упорядоченные твердые растворы
20. Аллотропия.
21. Диаграммы состояния систем с неограниченной растворимостью.
22. Дефекты кристаллической решетки и их классификация.
23. Диаграммы состояния систем с ограниченной растворимостью.
24. Дислокации. Типы и их характеристики.
25. Диаграммы состояния систем с промежуточными фазами.
26. Двумерные и трехмерные дефекты.
27. Системы с превращениями в твердом состоянии. Диаграммы состояния.
28. Напряжение. Образование дислокаций.
29. Диаграмма "железо-цементит". Перетектическое превращение.
30. Движение дислокаций.
31. Диаграмма "железо-цементит". Эвтектическое превращение.
32. Напряжение, создаваемое дислокацией в кристалле. Энергия дислокации.
33. Диаграмма "железо-цементит". Эвтектоидное превращение.
34. Взаимодействие дислокации с точечными дефектами.
35. Мартенситное превращение.
36. Дефекты: границы зерен, поверхность.
37. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
38. Тензор деформации. Относительная и истинная деформация.
39. Описание деформации в анизотропных твердых телах.



40. Превращения в чугунах при охлаждении.
41. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
42. Испытания на разрыв. Характеристики металлов, получаемые при испытании на разрыв.
43. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
44. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
45. Испытания на изгиб. Характеристики металлов, получаемые при испытании на изгиб.
46. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
47. Испытания на твердость. Твердость по Бринеллю, Роквеллу, Викерсу.
48. Хрупкое разрушение. Модель Гриффитса.
49. Усталость металлов.

### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

1. Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.
2. Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.
3. Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.
4. Наклеп и рекристаллизация.
5. Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.
6. Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод». Маркировка сплавов.
7. Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.
8. Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.
9. Теория термической обработки стали. Классификация видов термической обработки по А. А. Бочвару. Диффузия и ее основные закономерности.
10. Превращения при отпуске закаленной стали. Свойства термически обработанной стали.
11. Практика термической обработки стали. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.
12. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
13. Цветные металлы и сплавы на их основе. Требования Регистра России.
14. Медь и ее сплавы. Латунни, бронзы, их свойства и применение.
15. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Термообработка сплавов.
16. Жидкие кристаллы. Строение, свойства, применение.
17. Чистые и сверхчистые вещества. Получение, свойства, применение.
18. Аморфные металлы. Структура, получение, свойства.
19. Стойкие и сверхстойкие материалы. Виды, свойства, применение.
20. Композиционные материалы. Структура, классификация, назначение
21. Строительные материалы. Виды, структура, свойства, применение.
22. Электротехнические материалы. Виды, свойства, применение.
23. Технология обработки волокнистых материалов.
24. Электрофизические методы обработки материалов.
25. Эффект памяти формы. Сущность, особенности, применение.
26. Металлургия цветных металлов.
27. Методы исследования строения и свойств материалов.
28. Обработка материалов взрывом.
29. Плазменная обработка материалов.
30. Коррозия и методы борьбы с ней.

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

1. Строение металлов и сплавов
2. Строение и свойства металлов
3. Состав и строение металлов и сплавов
4. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:
  - а) Аллотропией
  - б) Кристаллизацией
  - в) Сплавом
5. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:
  - а) Металлом

- б) Сплавом
  - в) Кристаллической решеткой
6. Вес одного кубического сантиметра металла в граммах, называется:
- а) Удельным весом
  - б) Теплоемкостью
  - в) Тепловое (термическое) расширение
7. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:
- а) Теплоемкостью
  - б) Плавлением
  - в) Тепловое (термическое) расширение
8. Тип кристаллической решетки:
- а) ГЦК
  - б) ПГУ
  - в) ОЦК
9. Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется:
- а) Кислотостойкостью
  - б) Жаростойкостью
  - в) Жаропрочностью
10. Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:
- а) Жаростойкостью
  - б) Жаропрочностью
  - в) Коррозией
11. Механические свойства металлов это:
- а) Кислотостойкость и жаростойкость
  - б) Жаропрочность и пластичность
  - в) Теплоемкость и плавление
12. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:
- а) Упругостью
  - б) Прочностью
  - в) Пластичностью
13. Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:
- а) Упругостью
  - б) Пределом прочности
  - в) Пластичностью
14. Способность металлов сопротивляться вдавлению в них какого либо тела, называется:
- а) Твердостью
  - б) Пластичностью
  - в) Упругостью
15. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:
- а) Жаростойкостью
  - б) Плавлением
  - в) Жаропрочностью
16. В сером чугуна углерод находится в виде:
- а) В виде графита
  - б) В виде цементита
17. Сталь более высокого качества получается:
- а) В электропечах
  - б) В доменных печах
  - в) В мартеновских печах
18. Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2,14%, называется:
- а) Чугун
  - б) Сталь
  - в) Латунь
19. «Вредные» примеси в сталях, это:
- а) Сера и фосфор
  - б) Марганец и кремний
  - в) Железо и углерод
20. Марка быстрорежущей стали:
- а) 9ХФ
  - б) У 12

- в)Р 18  
 21.Какая из этих сталей легированная?  
 а)У7А  
 б)Сталь 45сп  
 в)38ГН2Ю2  
 22.Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?  
 а)42Мц2СЮ  
 б)42МцС2Ю3  
 в)42С2Ю3  
 23.Какая из этих сталей полуспокойная?  
 а)Сталь 85пс  
 б)Сталь 45сп  
 в)Сталь 55кп  
 24.Марка серого чугуна:  
 а)СЧ24-44  
 б)КЧ45-6  
 в)ИЧХ12Г3М  
 25.Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это:  
 а)Закалка  
 б)Нормализация  
 в)Отжиг  
 26.Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это:  
 а)Закалка  
 б)Отжиг  
 в)Нормализация  
 27.Закалка и последующий отпуск, это:  
 а)Термическая обработка  
 б)Прокаливаемость  
 в)Термическое улучшение  
 28.Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это:  
 а)Азотирование  
 б)Цементация  
 в)Алитирование

### Приложения

Приложение 1.  [2021-2022\\_03\\_03\\_02\\_Физика\\_Профили-1\\_2021\\_plx\\_Биомедицинскоематериаловедение.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Гуртов В. А. , Осауленко Р. Н.	Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Техносфера, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1</a>
Л1.2	Золоторевский Н.Ю., Рыбин В.В.	Материаловедение. Фрагментация и текстуробразование при деформации металлических материалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов	М. : Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/38965EE0-524E-4623-9CD8-7DB161504DB3">https://biblio-online.ru/book/38965EE0-524E-4623-9CD8-7DB161504DB3</a>

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Корнилович А.А., Ознобихин В.И., Суханов И.И., Холявко В.Н.	Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228969">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228969</a>
Л2.2	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2</a>
Л2.3	Кудреватых Н.В., Волегов А.С.	Физика металлов. Редкоземельные металлы и их соединения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов	М. : Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/C0217026-048D-4EE2-8000-394338FF4449">https://biblio-online.ru/book/C0217026-048D-4EE2-8000-394338FF4449</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	С.В. Макаров, В.А. Плотников	Физика наносистем. Лабораторный практикум.: учеб. метод. пособ.	АлтГУ, 2007	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>		
Э2	ЭБС "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>		
Э3	ЭБС "Юрайт"	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>		
Э4	ЭИОС АлтГУ Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6453">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6453</a>		
6.3. Перечень программного обеспечения				
<p>Microsoft Excel (Microsoft)  OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab)  MatLAB 7 (MathWorks)  MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation)  Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.)  Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008-2012 г. - бесплатный софт  MatLAB 7 (MathWorks), 2010-2012 г. - бесплатный софт  MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007-2012 гг. - бесплатный софт  Mathematica (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.)- бесплатный софт  Google SketchUp - бесплатный софт  3DCrafter - бесплатный софт  Art of Illusion - бесплатный софт  Creo Elements / Direct - ранее CoCreate - бесплатный софт  DrawPlus Starter Edition - бесплатный софт  FreeCAD - бесплатный софт  GLC Player - бесплатный софт</p>				

Netfabb Studio Basic - бесплатный софт  
 K-3D - бесплатный софт  
 OpenSCAD - бесплатный софт  
 Tinkercad - бесплатный софт  
 AutoCAD 2016 - бесплатный софт  
 Google SketchUp 2016 2016 16.0.19911 - бесплатный софт  
 Autodesk 3ds Max 2016 18.0 Autodesk 3ds Max (3D Studio Max) 2016 18.0 - бесплатный софт  
 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 - бесплатный софт  
 Wings 3D 1.5.4 Wings 3D 1.5.4 - бесплатный софт  
 ZWCAD 2015 ZWCAD 2015 - бесплатный софт  
 7-Zip  
 AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека.  
 www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека.  
 www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.  
 www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.  
 www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».  
 www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
 www.intuit.ru/ Образовательный сайт  
 www.window.edu.ru/ Библиотека учебной и методической литературы  
 www.osp.ru/ Журнал «Открытые системы»  
 www.ihtika.lib.ru/ Библиотека учебной и методической литературы  
 news.rea.ru/portal/Departments.nsf/(Index)/Lib Библиотека Российской экономической академии им. Плеханова.

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
002К	лаборатория физического материаловедения - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. лазер ЛТИ502; лазер ЛТН-103; лазерная установка HTS 300; микроскоп металлографический Метап РВ-23; микроскоп НЕОФОТ -32; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД; насадка для микроскопа VEC-535 цветная в/к ПЗС-матрица 1/1,8" 1700ТВ лин 1,0lux; ноутбук Acer TM424WXMі Cel-M(380) 1,6GHz/14,1" WXGA/512Mb/60Gb/DVD-RW/LAN/Wlan b; оптико-электронная система (сканирующий зондовый микроскоп) Солвер Некст; проектор: Epson EMP-TW10H (V11H164040); системный блок Celeron 1000/128/FDD/HDD; системный блок P IV - 1800 Celeron/ 256 Mb/60 Gb/AGP 32/CD/Net/SB/SPK; термостат; установка "Дрон-3"; блок БВЦ 97-04; блок БГА-2-97; блок БПВ2-90; блок ДЗУ2-91; блок питания БНН-43;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>блок УВЦ-2-95; вакуумный пост универсальный ВУП-5; компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Core i3-4160 3600MHz/HDD 1Tb/DDR3 DIMM 16Gb(2x8Db); компьютер Intel Pentinm G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentinm G3420 3200 MHz/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz 3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; компьютер Intel Pentium G3420 3200MHz3Mb/DDR3 DIMM 4Gb/монитор 22"LG 22MP55HQ-P; микрокомпьютер Tandy 1000HX; монитор 15" RoverScan 115GS 0.28 TCO95; монитор 15" Samsung 550 S.28; монитор 17" Philips TFT; ноутбук ASUS BU401LG 14"HD,Ci7-4500U, 8192Mb,1Tb,GT730M-2Gb,WiFi, BT, Cam, W8Pro; ноутбук Asus K50IN (2,2GHz/4Gb/320Gb/DVD-RW/Bluetooth/факс-модем/веб камера; преобразователь акустической эмиссии; прибор АМА-0,2ф1; принтер HP LJ 1150; самописец 62201; система магнетронного напыления МАГ-2000; системный блок Celeron 733 INTEL; системный блок P - IV 3000MHz/Плата ЛА-2USB/АЦП ЛА-н150-14PCI; сканер HP SJ 6300; сканер ч/б; спектрофонометр 6ф-20; усилитель напряжения сигналов преобразователей акустической эмиссии; учебные наглядные пособия: "Лабораторные работы по физическому материаловедению"; "Специальный физический практикум по сканирующей зондовой микроскопии"" "Специальный физический практикум. Акустическая эмиссия в физике конденсированного состояния"</p>
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС - 1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний KB -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС -452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032</p>

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов кристаллографии для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины Кристаллографии необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Кристаллографии» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания.
- своевременно и систематически защищать результаты своих исследований.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Взаимодействие лазерного излучения с веществом

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	6
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	41		
индивидуальные консультации	40		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	41	35	41	35
Консультации	40	46	40	46
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180



Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, К.В. Соломатин*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Н.В. Волков*

Рабочая программа дисциплины  
**Взаимодействие лазерного излучения с веществом**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 09/2021-2022  
Срок действия программы: 20212025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., проф. Макаров С.В.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 09/2021-2022  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., проф. Макаров С.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Получение студентами основополагающих представлений о характере взаимодействия лазерного излучения с веществом, различных подходов к описанию этих процессов, уяснению основных эффектов, сопровождающих взаимодействие, а также непосредственное введение в тематику квалификационных работ. Курс должен способствовать формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитию научного мышления и имеет четкую практическую направленность
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-7.02</b>	<b>Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы в области медицинской физики</b>
ПК-7.02.1	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения, обработки информации и экологического мониторинга
ПК-7.02.2	Умеет применять методы проведения экспериментов и формулировать выводы по результатам наблюдений и измерений
ПК-7.02.3	Владеет навыками проведения наблюдений и измерений, мониторинга окружающей среды
<b>ПК-8.02</b>	<b>Способен работать с медицинским оборудованием и устройствами</b>
ПК-8.02.1	Знает назначение медицинских устройств, оборудования и приборов;
ПК-8.02.2	Умеет эксплуатировать медицинские устройства, оборудование, приборы устранять возможные причины их неправильного использования
ПК-8.02.3	Владеет навыками комплексного решения проблем, включающих определение оптимальной производительности или оптимизации использования медицинских устройств и оборудования
ПК-8.02.4	Владеет навыками восстановления работоспособности и использования устройств до приемлемого состояния
ПК-8.02.5	Владеет навыками калибровки, работы с оборудованием

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	физику взаимодействия лазерного излучения с веществом, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования явлений и процессов взаимодействия.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	формулировать и формализовывать информацию при изучении любых физических теоретических и экспериментальных задач, сформулировать, записать и решить задачу из области физики взаимодействия лазерного излучения с веществом.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	физикой взаимодействия лазерного излучения с веществом, высшей математикой, навыками применения знаний при изучении теоретических и экспериментальных проблем физики, навыками работы со стандартной измерительной аппаратурой и экспериментальными установками.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Физика лазера</b>						
1.1.	Основы теории оптических квантовых генераторов. Динамика процессов работы лазеров	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.2.	Гигиенические аспекты, возникающие при работе с лазерным излучением	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.3.	Оптические резонаторы. Формирование поля излучения в резонаторе лазера.	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.4.	Режимы генерации лазеров. Типы лазеров	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.5.	Лазерная медицинская аппаратура. Системы доставки излучения. Оконечные устройства.	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	ЛЗ.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.6.	Оптические резонаторы. Формирование поля излучения в резонаторе лазера. Режимы генерации лазеров. Типы лазеров. Лазерная медицинская аппаратура. Системы доставки излучения. Оконечные устройства.	Практические	6	8	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	ЛЗ.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.7.	Пространственная и временная	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	когерентность излучения газоразрядного ОКГ на смеси углерода и кислорода				7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.8.	Пространственная и временная когерентность излучения диодного лазера	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л3.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.9.	Оптоволоконная доставка излучения. Потери в оптоволокне.	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.10.	Определения интенсивности лазерного излучения СО2-лазера с помощью ИМО-2А и определение распределения интенсивности лазерного пучка СО2-лазера.	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л3.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.11.	Лазерная медицинская аппаратура. Технические основы медицинских лазеров.	Сам. работа	6	13	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.12.	Физика лазера	Консультации	6	14	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л3.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
<b>Раздел 2. Оптика биологических тканей</b>						
2.1.	Оптические свойства биологических тканей с многократным рассеянием	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					8.02.5	
2.2.	Распространение поляризованного света в биологических тканей. Дискретные модели биологической ткани	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.3.	Опотоермическое, оптоакустическое и акустооптическое взаимодействие света с биотканями. Флуоресценция и неупругое рассеяние света	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.4.	Фантомы биологических тканей. Методы и алгоритмы для измерения оптических параметров биологических тканей.	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.5.	Эффекты когерентности света при взаимодействии лазерного излучения с биотканями и потоками клеток. Управление оптическими свойствами биологических тканей. Методы рассеяния света и медицинская диагностика	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.6.	Механизмы воздействия лазерного излучения на биоткани	Практические	6	8	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
2.7.	Определение среднего размера эритроцитов крови оптическим методом	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.8.	Динамика температуры слоя крови в поле	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	излучения диодного лазера				7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.9.	Изучение процесса ослабления низкоинтенсивного лазерного излучения при прохождении слоя крови	Лабораторные	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.10.	Воздействие мощного лазерного излучения на биоткань	Лабораторные	6	4	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.11.	Метод клиновидной дегидратации. Исследование изменений в сухой капле при воздействии низкоинтенсивного лазерного излучения на биологические жидкости человеческого организма	Лабораторные	6	4	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.12.	Механизмы воздействия лазерного излучения на биоткани	Сам. работа	6	10	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.13.	Механизмы воздействия лазерного излучения на биоткани	Консультации	6	16	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Механизм воздействия лазерного излучения на биоткань</b>						
3.1.	Фотохимические воздействия	Лекции	6	1	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					8.02.4, ПК-8.02.5	
3.2.	Тепловые воздействия лазерного излучения	Лекции	6	1	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.2
3.3.	Механическое воздействие	Лекции	6	1	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.4.	Нелинейные процессы	Лекции	6	2	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.2
3.5.	Применение лазеров в различных областях медицины	Лекции	6	1	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.6.	Механизм воздействия лазерного излучения на биоткань	Практические	6	8	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.7.	Лазерные методы исследования в медицине	Сам. работа	6	12	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.8.	Механизм воздействия лазерного излучения на биоткань	Консультации	6	16	ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-8.02.1, ПК-8.02.2, ПК-	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					8.02.3, ПК-8.02.4, ПК-8.02.5	

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Теоретическая часть:

Как устроены резонаторы электромагнитных колебаний световых волн

Перечислите основные отличительные характеристики излучателя лазера

Опишите какой-либо метод модуляции интенсивности лазерного луча

В чем состоят основные методы возбуждения лазеров?

В чем состоит главное отличие лазеров на органических красителях от других лазеров?

Каким образом осуществляется инжекция электронов в зону проводимости в полу-проводниковых лазерах?

Как модулируется добротность в лазерах? Для чего модуляция добротности используется?

В чем преимущества четырехуровневого лазера перед трехуровневым? За счет чего улучшаются пороговые условия?

Какова роль спонтанного излучения в ослаблении интенсивности проходящего через среду света? Опишите молекулярную картину процессов, приводящих к ослаблению света

При очень больших интенсивностях проходящего через поглощающую среду света наступает увеличение прозрачности среды. Опишите физику процессов, приводящих к этому явлению.

Лучи в оптических волокнах.

Моды оптических волноводов.

Призмный элемент ввода света в волновод.

Решеточный элемент ввода света в волновод.

Моды круглого волновода.

Число мод в волноводе.

Градиентное волокно.

Параболический профиль.

Локальная числовая апертура волокна

Моды утечки.

Ввод излучения с ограничением.

Потери на изгибах и связь мод.

Многомодовое волокно.

Одномодовое волокно.

Условия ввода излучения в волокно.

Затухание света вдоль волновода. Измерение затухания.

Межмодовая дисперсия.

Материальная дисперсия.

Волноводная дисперсия.

Измерение диаметра сердцевины волокна.

Импульсная оптическая рефлектометрия.

Числовая апертура многомодового волокна.

Диаметр поля моды.

Распространение оптического сигнала по световоду.

Волоконно-оптические кабели.

Способы изготовления световодов.

Разновидности кварцевых волокон.

Практическая часть: включает конкретные ситуации (задачи) для решения которых необходимо знание всех разделов курса. Например: Наблюдая под микроскопом движение эритроцитов в капилляре можно измерить скорость течения крови ( $v = 0,5$  мм/с). Средняя скорость тока крови в аорте составляет  $v_a = 40$  см/с. На основании этих данных определите, во сколько раз сумма поперечных сечений всех функционирующих капилляров больше сечения аорты.

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)



Лазеры и лазерные установки, используемые в медицине.  
 Лазеры в косметологии.  
 Применение лазеров в офтальмологии.  
 Применение лазеров в отоларингологии.  
 Применение лазеров в гастроэнтерологии.  
 Применение лазеров в ангиологии  
 Пластическая хирургия и дерматология.  
 Эндоскопическая лазерная терапия.  
 Применение лазеров в гинекологии  
 Применение лазеров в клинической хирургии  
 Оптоволокно. Применение оптоволокна в лазерной медицине  
 Терапевтическое действие низкоинтенсивного лазерного излучения  
 Лазеры в стоматологии  
 Лазеры в лечении ран  
 Лазерная и магнитная терапия

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

- контрольно-оценочные материалы (КОМ), позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, оформленные в виде модулей с заданиями для оценки освоения дисциплины "Оптика и лазерная физика в медицине". Каждый оценочный материал (модуль) обеспечивает проверку освоения конкретных разделов дисциплины, формируемых этим разделом компетенций и (или) их элементов: знаний, умений.

- задания в тестовой форме, для проведения промежуточной аттестации оформляются с учетом следующих требований:

1. текстовый редактор MS Word, формат файла – doc;
  2. текст файла с набором заданий по теме не имеет специальной разметки, в которой различаются: текст задания, верный ответ;
  3. в комплекте тестовых заданий использованы все формы тестовых заданий, а именно: выбор одного варианта ответа из предложенного множества, выбор нескольких верных вариантов ответа из предложенного множества, задания на установление соответствия, задание на установление правильной последовательности, задание на заполнение пропущенного ключевого слова (открытая форма задания), графическая форма тестового задания;
  4. на каждый проверяемый учебный элемент по теме дисциплины имеется более одного тестового задания.
- комплект оценочных материалов (типовых заданий, нестандартных заданий, наборы проблемных ситуаций, соответствующих дисциплина "Оптика и лазерная физика в медицине", сценарии деловых игр, практические задания и т.п.), структурированный в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03\\_03\\_02 Взаимодействие ЛИ с веществом СФМ.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Тучин В. В.	Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях [Электронный ресурс]: учебник (научная литература)	Москва : Физматлит, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75958">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75958</a>

Л1.2	В.Н. Давыдов	Физические основы оптоэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Томск : ТУСУР, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480763">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480763</a>
Л1.3	В.В. Тучин ; пер. с англ. В.Л. Дербова ; под ред. В.В. Тучина.	Оптика биологических тканей (методы рассеяния света в медицинской диагностике) [Электронный ресурс]: учебник (научная литература)	М.: Физматлит, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457703">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457703</a>
Л1.4	И.Г. Иванов	Основы квантовой электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241055">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241055</a>
Л1.5	В.А. Алешкевич	Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2098">https://e.lanbook.com/book/2098</a>
Л1.6	Г.С. Ландсберг	Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82969</a>
Л1.7	И.А. Щапова.	Основы оптоэлектроники и лазерной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Издательство «Флинта», 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=103827&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=103827&amp;sr=1</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Е.Ф. Ищенко, А.Л. Соколов.	Поляризационная оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457438&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=457438&amp;sr=1</a>
Л2.2	В.П. Вейко, М.Н. Либенсон, Г.Г. Червяков, Е.Б. Яковлев	Взаимодействие лазерного излучения с веществом [Электронный ресурс]: учебники и учебные пособия для вузов	Москва : Физматлит, 2008	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68145&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=68145&amp;sr=1</a>
Л2.3	П.Г. Крюков	Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики [Электронный ресурс]: Электрон. дан.	Москва : Физматлит, 2008, 2008	<a href="https://e.lanbook.com/book/2218">https://e.lanbook.com/book/2218</a>
Л2.4	В.В. Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2388#book_name">https://e.lanbook.com/book/2388#book_name</a>
Л2.5	В.Я. Панченко, Ф.В. Лебедев	Современные лазерно-информационные технологии [Электронный ресурс]: научная монография	Москва : Издательство Интерконтакт Наука, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468792">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=468792</a> ; <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1936514">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1936514</a>

Л2.6	под ред. В.Н. Баграташвили, Э.Н. Соболев, А.Б. Шехтер	Лазерная инженерия хрящей [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Физматлит, 2006	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67700">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67700</a>
Л2.7	В.В. Тучин	Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях [Электронный ресурс]: Электрон. дан.	Москва : Физматлит, 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/2350#authors">https://e.lanbook.com/book/2350#authors</a>
Л2.8	В.В. Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2006	<a href="https://e.lanbook.com/book/2387#book_name">https://e.lanbook.com/book/2387#book_name</a>
Л2.9	Н.В. Карлов.	Лекции по квантовой электронике [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Наука, 1988	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=45404">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=45404</a>
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Букатый В.И., Соломатин К.В.	Лазерная техника: учеб. пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2008	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Кафедра общей физики Новосибирского государственного университета: учебно-методические материалы и лабораторные практикумы	<a href="http://phys.nsu.ru/ok01/">http://phys.nsu.ru/ok01/</a>		
Э2	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee">http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee</a>		
Э3	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>		
Э4	Электронная библиотека диссертаций РГБ	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>		
Э5	Бесплатная служба, обеспечивающая доступ к лучшим ресурсам Интернет в области науки и образования	<a href="http://www.intute.ac.uk/">http://www.intute.ac.uk/</a>		
Э6	Открытый архив препринтов по физике, математике, компьютерным наукам, биологии	<a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a>		
Э7	Оптика и лазерная физика в медицине	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1989">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1989</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Microsoft Excel (Microsoft), 2007 г.  OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008 г.  MatLAB 7 (MathWorks), 2010 г.  MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007/2009 гг.  Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.), 2009 г.  Microsoft Windows  7-Zip</p>				

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Научная сеть <http://nature.web.ru/>  
 ЭБС <http://biblioclub.ru/>;  
 Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
303К	лаборатория молекулярной физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; вольтметр ВКГ-16; вольтметр М1202 Э-500; источник питания 1202 (стабилизатор); Лабор. изучения распределения термоэлектронов по скоростям; монитор 17" Samsung 763 MB; монитор 17" Samsung 763MB; принтер Epson Stylus Photo R200; системный блок Celeron 1700/128DDR/i845GV/40/CD-RW/S; термостат УН-16; термостат УН-16; акустические системы; акустические системы; вакуумметр ВИМ 2А; вольтметр В7-18; гараж лод.; датчик колебаний КВ-11; датчик колебаний КД-45; интерферометр Фабри - Перо; кодоскоп Графопроектор Пеленг-2400; Лаб. определение вязкости методом Стокса; Лаб. определение длины своб.пробега молек; лазерная указка; лампа настольная; микронометр с пневмотрубкой; микротермометр ЛТА-4; милливольтметр М1109; милливольтметр М2020; Н-р по наблюдению интерфер.и дифракции; набор по электризации; нановольтметр Ф118; объектив МС МКТО - II Са; осциллограф С1-64; осциллограф С1-74; осциллограф Е211; осциллограф Е211; осциллограф С1-67; очки для газосварщика Ультравижин панорамные 9301; пирометр "Промень"; прибор "Демонстр.закон сохранения импул; решетка дифракционная; решетка дифракционная с оправой; сейф; стенд вакуумный; телефон; усилитель VL-103; усилитель УИП-2; усилитель УПИ - 1; установка "Мертвая петля"; штатив 5; эл.дрель; учебные наглядные пособия:"Физически практикум по молекулярной физике"; "Лазерная медицина";"Оптика и лазерная физика в медицине: Технические основы медицинских лазеров".
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной	помещение для самостоятельной работы	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети

Аудитория	Назначение	Оборудование
работы	обучающихся	«Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является стремление показать области применения получаемых знаний и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов оптики и лазерной физики для широкого спектра задач в различных областях. Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к занятиям по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям;
- своевременно выполнять лабораторные работы;

- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);

- промежуточные задания, во время лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;

- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методике эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;

- обсуждают полученные результаты лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Нанотехнологии в медицине рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 7
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	38	
индивидуальные консультации	50	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	38	38	38	38
Консультации	50	50	50	50
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Нанотехнологии в медицине**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2022 г. № 7/2021-2022

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2022 г. № 7/2021-2022

Заведующий кафедрой *Плотников Владимир Александрович*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Сформировать компетенции обучающегося в области физики наноструктурных материалов медико-биологического назначения и достижений нанотехнологий по профилю дисциплины
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02
----------------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5.02	Способен применять методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области медицинской физики
---------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	влияние размерного эффекта на свойства материалов, основные принципы получения наноразмерных материалов основные методы и технологии получения нанопродуктов и их характеристики, связанные с проявлением квантовых эффектов научные принципы создания наноструктурных материалов медико-биологического назначения методы получения и применения наноматериалов в медицине и биологии
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию находить перспективные методы получения наноматериалов медико-биологического назначения вести расчеты и выбирать оптимальные условия проведения нанобиотехнологических процессов
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками поиска информации о перспективных направлениях применения наноматериалов в биологии и медицине навыками проектирования, пролучения и использования наноструктур для объектов с новыми свойствами навыками анализа и систематизации информации о методах исследования наноструктурных материалов медико-биологического назначения

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Нанотехнологии для медицины</b>						
1.1.	Физико-химические и биологические свойства наночастиц. Основные способы получения наноразмерных структур. Механизмы биологической активности наночастиц	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Нанотехнологии применительно к способам доставки лекарств	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.3.	Лечебные наноматериалы в онкологии	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.4.	Наночастицы для лечения воспалительных заболеваний. Некоторые другие наноформы в медицине и биологии	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.5.	Нанотехнологии для медицины	Практические	7	6		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.6.	Нанотехнологии для медицины	Лабораторные	7	4		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.7.	Нанотехнологии для медицины	Сам. работа	7	10		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.8.	Нанотехнологии для медицины	Консультации	7	15		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 2. Методы исследования медицинских наноматериалов</b>						
2.1.	Высокоразрешающие методы диагностики структуры наночастиц	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.2.	Традиционные методы и аппаратура изучения свойств наноформ	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.3.	Медико-биологические методы терапии с помощью нанопрепаратов	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.4.	Методы исследования медицинских наноматериалов	Практические	7	6		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.5.	Методы исследования медицинских наноматериалов	Лабораторные	7	8		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.6.	Методы исследования	Консультации	7	15		Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	медицинских наноматериалов					Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.7.	Методы исследования медицинских наноматериалов	Сам. работа	7	14		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 3. Нанобиотехнологии</b>						
3.1.	Биологические наноструктуры	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.2.	Основные направления развития нанобиотехнологий	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.3.	Нанобиотехнологии в медицине	Лекции	7	2		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.4.	Нанобиотехнологии	Практические	7	6		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.5.	Нанобиотехнологии	Лабораторные	7	6		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.6.	Нанобиотехнологии	Консультации	7	20		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.7.	Нанобиотехнологии	Сам. работа	7	14		Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. Приложение

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова ; под редакцией Ю. П. Солнцева	Нанотехнологии и специальные материалы [Текст : электронный]. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/97818">https://www.iprbookshop.ru/97818</a>
Л1.2	В. В. Поляков	Биомедицинские нанотехнологии [Текст: электронный], Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018	<a href="https://www.iprbookshop.ru/87704">https://www.iprbookshop.ru/87704</a>
Л1.3	А. Г. Колосько, С. В. Кузьмин	Основы микро- и нанотехнологий. Кристаллы [Текст: электронный] : учебное пособие	Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/279200">https://e.lanbook.com/book/279200</a>
Л1.4	В. С. Кирчанов	Наноматериалы и нанотехнологии [Текст: электронный]: учебное пособие	Пермь : ПНИПУ, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/160880">https://e.lanbook.com/book/160880</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	В.К. Неволин	Квантовая физика и нанотехнологии [Электронный ресурс]: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	М.:, 213	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16975">http://www.iprbookshop.ru/16975</a>
Л2.2	Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов	Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс], Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : учебное пособие	М.: Московский государственный строительный университет, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/23754">http://www.iprbookshop.ru/23754</a>
Л2.3	Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин	Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс], Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61986">http://www.iprbookshop.ru/61986</a>
Л2.4	Э. Л. Дзидзигури, Е. Н. Сидорова	Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии [Электронный ресурс], Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: учебное пособие	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012	<a href="https://www.iprbookshop.ru/56215">https://www.iprbookshop.ru/56215</a>
Л2.5	А. С. Иванов, Г. И. Пахомов	Физические основы микро- и нанотехнологии [Текст: электронный], Цифровой образовательный ресурс IPR	Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический	<a href="https://www.iprbookshop.ru/105540">https://www.iprbookshop.ru/105540</a>

	SMART: учебное пособие	университет, 2011	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>			
<p>Программное обеспечение: операционная система семейств Windows/Unix; приложения виртуальных машин Innotek VirtualBox и др.; антивирусные программы: Avast, Avira AntiVir и др. диспетчеры архивов: 7-zip и др.; файл-менеджеры: Far, Unread Commander и др.; офисный пакет Microsoft Office, включающий приложения: текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, СУБД Access, программа создания презентаций PowerPoint, программа создания печатной продукции Publisher и др. пакеты для символьных вычислений: MathCAD, Maxima и др.; пакеты компьютерной графики: Photoshop, AcrobatReader, COMSOL Multiphysics, специализированные программы</p>			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>			
<p>www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека  www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека  www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека  www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека  ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>  www.window.edu.ru/ Библиотека учебной и методической литературы</p>			

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214К	<p>лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO<sub>3</sub>-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> Gas sensor/CO<sub>2</sub>-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Нанотехнологии в медицине» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления)» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;
- своевременно выполнять практические задания
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Спектральные методы исследования и анализа материалов

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 5
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	30	
индивидуальные консультации	36	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	30	30	30	30
Консультации	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Андрухова Татьяна Витальевна*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент, Соломатин Константин Васильевич; к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Спектральные методы исследования и анализа материалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н., проф. Макаров С.В.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 7/2020-2021

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., проф. Макаров С.В.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у студентов профессиональных научно-исследовательских навыков по использованию метода ядерного магнитного резонанса для установления строения и идентификации соединений; формировании у студентов понимания принципиальных основ, практических возможностей и ограничений физических методов исследования спектроскопии; знакомство с аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента, привития навыков интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ПК-5.02</b>	<b>Способен применять методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области медицинской физики</b>
ПК-5.02.1	Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок;
ПК-5.02.2	Умеет решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-5.02.3	Умеет обрабатывать, анализировать и систематизировать результаты расчетов (дозы облучения для диагностики и лечения, обеспечивать радиационную защиту пациента, всего персонала и окружающей среды) в области медицинской физики
ПК-5.02.4	Владеет навыками сбора, обработки и анализа научно-исследовательской информации
ПК-5.02.5	Владеет навыками применения физические методов в медицинской диагностике и терапии
<b>ПК-7.02</b>	<b>Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы в области медицинской физики</b>
ПК-7.02.1	Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения, обработки информации и экологического мониторинга
ПК-7.02.2	Умеет применять методы проведения экспериментов и формулировать выводы по результатам наблюдений и измерений
ПК-7.02.3	Владеет навыками проведения наблюдений и измерений, мониторинга окружающей среды

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы методов ИК, КР–спектроскопия, ЯМР, ЭПР, масс-спектрометрии, Мессбауэровской спектроскопии и др.; устройство и схемы современных приборов для всех выше перечисленных методов;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	выбрать необходимый метод для анализа объектов различной природы;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	по использованию современного физического оборудования для соответствующего метода;

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Методы масс-спектрометрии	Лекции	5	1	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л2.2
1.2.	Спектроскопические методы исследования	Лекции	5	2	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л1.6, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л2.2
1.3.	Изучение характеристик фотоприемников на примере работы следующих устройств: фотоэлектронный умножитель, фотодиод, фоторезистор	Лабораторные	5	4	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2
1.4.	Измерение относительных интенсивностей спектральных линий. Изучение закономерностей в распределении интенсивностей спектральных линий щелочных металлов на примере натриевой лампы	Лабораторные	5	4	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2
1.5.	Изучение спектров поглощения и люминесценции. Методы измерения спектроскопических параметров. Измерение спектральных характеристик рубина	Лабораторные	5	4	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2
1.6.	Методы исследования коэффициентов поглощения, пропускания и отражения прозрачных веществ в оптической области. Определение характеристик электронных полос поглощения и электронных состояний сложных молекул на	Лабораторные	5	4	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л1.6, Л2.4, Л2.6, Л1.5, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	примере раствора родамина					
1.7.	Спектральный анализ	Сам. работа	5	8	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л2.2
1.8.	Спектральный анализ	Консультации	5	8	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	
<b>Раздел 2. Резонансные методы</b>						
2.1.	Общие представления о ядерном и электронном магнитном резонансе. Уравнение Блоха. Времена продольной и поперечной релаксации. Вращающаяся система координат. Форма линии и молекулярное движение.	Лекции	5	2	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
2.2.	Общие представления о ядерном и электронном магнитном резонансе. Уравнение Блоха. Времена продольной и поперечной релаксации.	Лабораторные	5	2	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
2.3.	Общие представления о ядерном и электронном магнитном резонансе	Сам. работа	5	6	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
2.4.	Резонансные методы	Консультации	5	8	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	
<b>Раздел 3. ЯМР-спектроскопия</b>						


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.1.	<p>Основы теории ЯМР. ЯМР-спектроскопия высокого разрешения</p> <p>Ядерная магнитная релаксационная спектроскопия</p> <p>Импульсная ЯМР-Фурье спектроскопия.</p> <p>Спектральный анализ и преобразование Фурье.</p> <p>Измерение времени продольной и поперечной релаксации. Спектры ЯМР и их интерпретация.</p> <p>Химический сдвиг.</p> <p>Мультиплетная структура фрагментов спектра.</p> <p>Эффекты "динамического сужения". Интегральная интенсивность линий в спектре ЯМР. Эффект Оверхаузера. Спин декаплинг. Перенос намагниченности.</p> <p>Двумерная ЯМР спектроскопия. ЯМР спектроскопия твердого тела. Анизотропия химического сдвига.</p> <p>Форма линии поликристаллических образцов. Вращение под магическим углом. Крос-поляризация. Аппаратура для ЯМР-исследований.</p> <p>Спектрометры ЯМР и их характеристики.</p> <p>Подготовка образцов к измерениям</p>	Лекции	5	8	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.1, Л1.1, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
3.2.	ЯМР-практикум	Лабораторные	5	3	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л1.4, Л2.3
3.3.	ЯМР-спектроскопия	Сам. работа	5	8	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л1.3, Л2.3
3.4.	ЯМР-спектроскопия	Консультации	5	10	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	
<b>Раздел 4. Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия</b>						
4.1.	Парамагнетизм. Парамагнитные частицы в постоянном внешнем магнитном поле. Парамагнитные частицы в постоянном внешнем магнитном и переменном электромагнитном полях. Процессы релаксации. Форма и ширина спектра ЭПР. Сверхтонкая структура спектров ЭПР. ЭПР спектроскопия. Спин-гамильтониан. Общие принципы устройства и работы ЭПР-спектрометра Интерпретация спектров ЭПР поликристаллических образцов. Применение ЭПР спектроскопии для исследования строения комплексов переходных металлов.	Лекции	5	5	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л1.4
4.2.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Лабораторные	5	3	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3
4.3.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Сам. работа	5	8	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л1.4
4.4.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Консультации	5	10	ПК-5.02.1, ПК-5.02.2, ПК-5.02.3, ПК-7.02.1, ПК-7.02.2, ПК-7.02.3, ПК-5.02.4, ПК-5.02.5	

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Основные параметры и характеристики приемников.
2. Фотоэлементы, ФЭУ, ЭОП, фоторезисторы, фотодиоды, видиконы.
3. Тепловые приемники: болометры, термоэлементы, оптико-акустические, пироэлектрические.
4. Шумы в фотоприемниках. Основные характеристики и источники.
5. Параметры спектральных линий. Естественная ширина линии. Профили линий (Лоренц, Доплер, Фойгт).
6. Столкновительное уширение. Пролетное уширение.
7. Однородное уширение в сильном световом поле. Эффект насыщения.
8. Неоднородное уширение в сильном поле. Провал Беннета. Лэмбовский провал.
9. Спектроскопия возбуждения.
10. Оптоакустическая спектроскопия. Оптогальваническая спектроскопия.
11. Ионизационная спектроскопия.
12. Лазерный магнитный резонанс.
13. Штарковская спектроскопия.
14. Спектроскопия ридберговских состояний.
15. Двойной резонанс (оптический-радиочастотный, микроволновой-инфракрасный, оптический микроволновой)
16. Спектроскопия в молекулярных пучках. Спектроскопия пучков быстрых ионов. Спектроскопия в сверхзвуковых струях.
17. Спектроскопия насыщения. Стабилизация частоты лазера по лэмбовскому провалу.
18. Поляризационная спектроскопия. Спектроскопия поляризационного «мечения» атомов.
19. Спектроскопия гетеродинирования.
20. Интерференционная спектроскопия насыщения.
21. Спонтанное комбинационное рассеяние. Стоксовы и антистоксовы линии. Вынужденное комбинационное рассеяние.
22. Спектроскопия когерентного антистоксового комбинационного рассеяния света.
23. Радиоспектроскопические методы. ЯМР. Теоретические основы метода. Спин ядра. Магнитный момент ядра. Ядерный магнетон. Гиромагнитное отношение и ядерный фактор. Условие ЯМР для двухуровневой системы. Химический сдвиг сигналов ЯМР.
24. Радиоспектроскопические методы. ЯМР. Теоретические основы метода. Спин-спиновое взаимодействие. Гомоядерные и гетероядерные спиновые системы. Химически эквивалентные и неэквивалентные ядра. Мультиплетность сигналов ЯМР. Основные методики ЯМР-спектроскопии: динамический ЯМР, 2D ЯМР, множественный магнитный резонанс.
25. Использование ЯМР-спектроскопии при проведении фундаментальных исследований и решении практических задач.
26. Радиоспектроскопические методы. ЭПР. Теоретические основы метода. Параметры спектров ЭПР. Фактор Ланде. Константа СТВ.
27. Использование ЭПР-спектроскопии при проведении фундаментальных исследований и решении практических задач.
28. Радиоспектроскопические методы. ЭПР. Расщепление спиновых энергетических уровней электрона. Параметры и структура спектров. Тонкая и сверхтонкая структура спектров.
29. Радиоспектроскопические методы. Методы физической поляризации ядерных и электронных спинов. Химическая поляризация ядер и электронов.
30. Спектроскопия ядерного квадрупольного резонанса. Теоретические основы метода. Квадрупольные уровни энергии и переходы. Спектры ЯКР.
31. Использование спектроскопии ЯКР при решении структурных задач.
32. Мессбауровская спектроскопия. Основы теории метода. Взаимодействие ядер с  $\gamma$ -квантом. Ядерный резонанс. Эффект Мессбауэра. Условия, необходимые для наблюдения эффекта Мессбауэра.
33. Мессбауровская спектроскопия. Радиоактивный распад с образованием мессбауровских атомов. Параметры спектров. Энергия ядерного перехода. Влияние окружения на энергию ядерного перехода. Изомерный сдвиг.
34. Мессбауровская спектроскопия. Энергетические уровни и переходы при наличии на ядре градиента электрического поля. Квадрупольное расщепление энергетических уровней. Тонкая мультиплетная структура сигналов в спектрах ЯГР.
35. Мессбауровская спектроскопия. Зеемановское расщепление ядерных спиновых состояний при действии внешнего магнитного поля. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий.
36. Методы масс-спектрометрии. Теоретические основы. Ионизация атомов и молекул: ионизация без диссоциации, с частичной диссоциацией, с полной диссоциацией, с образованием возбужденного иона.

<p>Основные виды ионов, образующиеся при диссоциации многоатомных молекул.</p> <p>37. Методы масс-спектрометрии. Методы ионизации: ионизация электронным ударом, фотоионизация, ионизация электрическим полем, химическая ионизация, поверхностная и комбинированная ионизация.</p> <p>38. Применение масс-спектрометрии: идентификация и установление строения веществ, кинетические и термодинамические исследования.</p>
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">2021-2022_03_03_02_Физика_Профили-1-2021_Спектральные методы исследования и анализа материалов.pdf</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Евстигнеев М.П., Лантушенко А.О., Костюков В.В. и др.	Основы ядерного магнитного резонанса [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015	<a href="http://znanium.com/catalog/product/496299">http://znanium.com/catalog/product/496299</a>
Л1.2	С.Б. Хребтова, А.Т. Телешев, Н.Г. Ярышев	Физические методы исследования вещества [Электронный ресурс]: задания для самостоятельной работы студентов	Москва : МПГУ, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=472856">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=472856</a>
Л1.3	А.М. Абатурова, Д.В. Багров, А.А. Байжуманов и др. ; под ред. А.Б. Рубина	Нанобиотехнологии [Электронный ресурс]: практикум	Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=216556">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=216556</a>
Л1.4	А.Ш. Агишев, И.П. Шишкина, М.А. Агишева	Основы квантовой механики и ЯМР-спектроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258680">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258680</a>
Л1.5	Е.И. Марукович, А.Г. Непокойчицкий	Эмиссионный спектральный анализ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Минск : Белорусская наука, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230973">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230973</a>
Л1.6	А. И. Ефимова, В. Б. Зайцев, Н. Ю. Болдырев, П. К. Кашкаров	Оптика: инфракрасная фурье-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/AF0E61A2-2924-4957-B8B4-8EB03A33E56E">www.biblio-online.ru/book/AF0E61A2-2924-4957-B8B4-8EB03A33E56E</a>

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бельская Н.П., Ельцов О.С.	Ядерный магнитный резонанс. Теория и практика. В 3 ч. Ч. 2: [Электронный ресурс]: Учебное пособие	М.:Флинта,, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275797">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275797</a>
Л2.2	О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский	Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебник (учебное пособие) для вузов	Оренбург : ОГУ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330539">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330539</a>
Л2.3	Сергеев Н. А. Рябушкин Д. С.	Основы квантовой теории ядерного магнитного резонанса [Электронный ресурс]: монография	М. : Логос, 2013	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469025">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469025</a>
Л2.4	Д.В. Фомин	Экспериментальные методы физики твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259074">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259074</a>
Л2.5	К. Уилсон, Д. Уолкер ; под ред. А.В. Левашова, В.И. Тишкова ; пер. Т.П. Мосолова, Е.Ю. Бозелек-Решетняк	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебник (учебное пособие) для вузов	Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214311">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214311</a>
Л2.6	В.С. Маряхина, Е.А. Кунавина, Е.А. Строганова	Теоретические основы методов спектрального анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург : ОГУ, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469353">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469353</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>			
Э2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			
Э3	<a href="http://researchpark.spbu.ru/itkn-methods-rus-2/1123-cmr-epr-rus">http://researchpark.spbu.ru/itkn-methods-rus-2/1123-cmr-epr-rus</a>			
Э4	<a href="http://www.abc.chemistry.bsu.by/structure/6-nmr.htm">http://www.abc.chemistry.bsu.by/structure/6-nmr.htm</a>			
Э5	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>			
Э6	<a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a>			
Э7	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>			
Э8	<a href="http://www.khimia.ru/database.html">http://www.khimia.ru/database.html</a>			
Э9	<a href="http://www.nmrdb.org/simulator">http://www.nmrdb.org/simulator</a>			
Э10	ЯМР и ЭПР спектроскопия	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4237">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4237</a>		



### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Excel (Microsoft), 2007 г.  
OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008 г.  
MatLAB 7 (MathWorks), 2010 г.  
MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007/2009 гг.  
Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.), 2009 г.  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://e.lanbook.com>. - Электронная библиотечная система «Лань». Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;

<http://www.biblioclub.ru>. - «Университетская библиотека ONLINE». Электронно-библиотечная система. Книги, конспекты лекций, энциклопедии и словари, учебники по различным областям научных знаний, материалы по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;

<http://window.edu.ru>. - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;

<https://biblio-online.ru> - ЭБС Юрайт;

[https://link.springer.com/search?facet-content-type="ReferenceWork"](https://link.springer.com/search?facet-content-type=) Электронные справочники и энциклопедии издательства Springer по естественным наукам;

<https://ibooks.ru> - Электронная-библиотечная система (ЭБС)(Айбукс-ру);

<http://Znanium.com> - Электронная библиотечная система;

<http://experiment.edu.ru> - Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала;

<http://www.window.edu.ru>

<http://www.science-education.ru>

<http://www.fcior.edu.ru>

<http://www.unmc.su>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
315К	лаборатория спектрального анализа - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112; двухкоординатный самописец ЭНДИМ 62201; измеритель ОСИСМ; комплект КСВУ-23 (МДР-23); модулятор МЛ-102; монохроматор МУМ; монохроматор МУМ-2; монохроматор МУМ-2; осциллограф ЕО - 213; осциллограф ЕО-213; осциллограф ЕО-213; прибор ИЛД-2; самописец "Эндим"; самописец "Эндим"; самописец 02060; фотометр отражения ФО-1 УХЛ-4-2; экспозиметр коротких импульсов ЭКН (ЭКИ); бак эм.; блок питания Б5-44а; весы торсионные ВТ-500; Вольтметр В7-16; Генератор Г5-54; Источник высокочастотный TV-2; Источник питания "Агат"; Источник питания Статрон 3221; Лаб.стабилиз.источник питания ТЕС-18 НТР; Лаб.Энергетические временные и пространс; Лампа настольная; Микроскоп МБС-10; Микрофотометр ИФО-451; Монохроматор СДМС; Монохроматор УМ-2; Осциллограф ЕО-

Аудитория	Назначение	Оборудование
		211; Осциллограф С1-48Б; Спектрофотометр СФ - 18; Стабилизатор 3217; Усилитель VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель У5-9; Фотометр ФМП-02; Фотометр ФΟΥ-1; Учебные наглядные пособия: "Лабораторный практикум по оптике и лазерной физике в медицине"; "Оптика и лазерная физика в медицине. Оптические квантовые генераторы. Медицинские лазерные системы".
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная "Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр MPC -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM - 70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР - 45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ - 4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС - 97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в области спектроскопии.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «ЯМР и ЭПР Спектроскопия» необходимо: построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала; систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям; усвоить содержание ключевых понятий; работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «ЯМР и ЭПР Спектроскопия» рекомендуется: систематически выполнять подготовку к занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям; своевременно выполнять практические задания; своевременно и систематически защищать результаты своих индивидуальных заданий.

В течение семестра студенты выполняют: домашние задания, выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на занятиях (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли); промежуточные задания, во время занятий (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике спектральных исследований; построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методик эксперимента спектральных исследований; обсуждают практические задания занятий методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Спецпрактикум по медицинской физике рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	8
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	30		
индивидуальные консультации	60		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 11			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	54	54	54	54
Сам. работа	30	30	30	30
Консультации	60	60	60	60
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*канд. пед. наук, доцент, Е.А. Шимко*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Д.Д. Рудер*

Рабочая программа дисциплины  
**Спецпрактикум по медицинской физике**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цели освоения дисциплины «Спецпрактикум по медицинской физике» состоят в обеспечении студентов знаниями и практических навыков решения физических проблем в области биофизики и медицинской физики.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5.02	Способен применять методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области медицинской физики
ПК-7.02	Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы в области медицинской физики
ПК-8.02	Способен работать с медицинским оборудованием и устройствами

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные физические явления, происходящие при распространении света в биотканях, и их применение в важнейших практических приложениях
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	Изучение возможных искажений электрических сигналов в электронных усилителях.	Лабораторные	8	8		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Изучение возможных искажений электрических сигналов в электронных усилителях.	Сам. работа	8	4		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Изучение работы электрокардиографа.	Лабораторные	8	8		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Изучение работы электрокардиографа.	Сам. работа	8	4		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.2
1.5.	Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости.	Лабораторные	8	8		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости.	Сам. работа	8	4		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Изучение работы медицинских ламп.	Лабораторные	8	10		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Изучение работы медицинских ламп.	Сам. работа	8	6		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.9.	Изучение работы электроэнцефалографа.	Лабораторные	8	10		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.10.	Изучение работы электроэнцефалографа.	Сам. работа	8	6		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.11.	Механизмы взаимодействия лазерного излучения с веществом. Лазерная коагуляция биологических тканей.	Лабораторные	8	10		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.12.	Механизмы взаимодействия лазерного излучения с веществом. Лазерная коагуляция биологических тканей.	Сам. работа	8	6		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.13.		Консультации	8	60		

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первый и второй закон термодинамики. Химический потенциал.</li> <li>2. Строение идеальных кристаллов. Типы решеток и их характеристики.</li> <li>3. Энтропия смешения.</li> <li>4. Индексы плоскостей и направлений.</li> <li>5. Растворимость.</li> <li>6. Межатомное взаимодействие. Приближение парных взаимодействий.</li> <li>7. Правило фаз Гиббса.</li> <li>8. Потенциалы парных взаимодействий.</li> <li>9. Условия равновесия. Константа равновесия.</li> <li>10. Константы (материалов) и потенциалы парного взаимодействия</li> <li>11. Поверхностные эффекты. Термодинамика процессов.</li> <li>12. Ионная, металлическая, ковалентная и молекулярная связь.</li> <li>13. Диаграммы состояния.</li> <li>14. Основные характеристики кристаллов, связанные с кристаллической решеткой.</li> <li>15. Промежуточные фазы, фазы Лавеса</li> <li>16. Распределение металлов по группам и их свойства.</li> <li>17. Ограниченные твердые растворы.</li> </ol>



18. Изменение Тпл, сжимаемости, атомного размера в зависимости от подгруппы в периодической системе.
19. Упорядоченные твердые растворы
20. Аллотропия.
21. Диаграммы состояния систем с неограниченной растворимостью.
22. Дефекты кристаллической решетки и их классификация.
23. Диаграммы состояния систем с ограниченной растворимостью.
24. Дислокации. Типы и их характеристики.
25. Диаграммы состояния систем с промежуточными фазами.
26. Двумерные и трехмерные дефекты.
27. Системы с превращениями в твердом состоянии. Диаграммы состояния.
28. Напряжение. Образование дислокаций.
29. Диаграмма “железо-цементит”. Перетектическое превращение.
30. Движение дислокаций.
31. Диаграмма “железо-цементит”. Эвтектическое превращение.
32. Напряжение, создаваемое дислокацией в кристалле. Энергия дислокации.
33. Диаграмма “железо-цементит”. Эвтектоидное превращение.
34. Взаимодействие дислокации с точечными дефектами.
35. Мартенситное превращение.
36. Дефекты: границы зерен, поверхность.
37. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении.
38. Тензор деформации. Относительная и истинная деформация.
39. Описание деформации в анизотропных твердых телах.
40. Превращения в чугунах при охлаждении.
41. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
42. Испытания на разрыв. Характеристики металлов, получаемые при испытании на разрыв.
43. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
44. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
45. Испытания на изгиб. Характеристики металлов, получаемые при испытании на изгиб.
46. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости  $\sigma$ - $\epsilon$ .
47. Испытания на твердость. Твердость по Бринеллю, Роквеллу, Викерсу.
48. Хрупкое разрушение. Модель Гриффитса.
49. Усталость металлов.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

см. приложение

**Приложения**

Приложение 1.  [2020\\_2021\\_03.04.02\\_Спецпрактикум по мед.физике.doc](#)

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	А.Н. Ремизов	Медицинская и биологическая физика: учебник	ГЭОТАР-Медиа, 2016	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html</a>
ЛП.2	Л.В. Илясов	Физические основы и технические средства медицинской визуализации	Лань, 2017	<a href="https://lanbook.com/catalog/inzhenerno-tehnicheskie-nauki/fizicheskie-">https://lanbook.com/catalog/inzhenerno-tehnicheskie-nauki/fizicheskie-</a>

		[Электронный ресурс]: учебное пособие		osnovy-i-tehnicheskie-sr edstva-medicinskoj-vizu alizacii-72937558/
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	В.С. Сизиков.	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/99358#book_name">https://e.lanbook.com/book/99358#book_name</a>
Л2.2	Федотов А.А., Акулов С.А., Калакутский Л.И.	Основы импульсной импедансометрии биологических тканей [Электронный ресурс]: учебное пособие	мара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2011	<a href="https://www.twirpx.com/file/1699588/">https://www.twirpx.com/file/1699588/</a> ; <a href="https://ssau.ru/files/education/uch_posob/Osnovy%20импульсной-Калакутский%20ЛИ.pdf">https://ssau.ru/files/education/uch_posob/Osnovy%20импульсной-Калакутский%20ЛИ.pdf</a>
Л2.3	[Е. А. Шимко и др.]	Физические основы медицинской диагностики: лаб. практикум : учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1019">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1019</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Microsoft Excel (Microsoft) OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab) MatLAB 7 (MathWorks) MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation) Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.) Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная) Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная) Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная) Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная) OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008-2012 г. - бесплатный софт MatLAB 7 (MathWorks), 2010-2012 г. - бесплатный софт MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007-2012 гг. - бесплатный софт Mathematica (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.)- бесплатный софт Google SketchUp - бесплатный софт 3DCrafter - бесплатный софт Art of Illusion - бесплатный софт Creo Elements / Direct - ранее CoCreate - бесплатный софт DrawPlus Starter Edition - бесплатный софт FreeCAD - бесплатный софт GLC Player - бесплатный софт Netfabb Studio Basic - бесплатный софт K-3D - бесплатный софт OpenSCAD - бесплатный софт Tinkercad - бесплатный софт AutoCAD 2016 - бесплатный софт Google SketchUp 2016 16.0.19911 - бесплатный софт Autodesk 3ds Max 2016 18.0 Autodesk 3ds Max (3D Studio Max) 2016 18.0 - бесплатный софт Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 - бесплатный софт Wings 3D 1.5.4 Wings 3D 1.5.4 - бесплатный софт ZWCAD 2015 ZWCAD 2015 - бесплатный софт 7-Zip AcrobatReader</p>				

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека.  
 www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека.  
 www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.  
 www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.  
 www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».  
 www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
 www.intuit.ru/ Образовательный сайт  
 www.window.edu.ru/ Библиотека учебной и методической литературы  
 www.osp.ru/ Журнал «Открытые системы»  
 www.ihtika.lib.ru/ Библиотека учебной и методической литературы  
 news.rea.ru/portal/Departments.nsf/(Index)/Lib Библиотека Российской экономической академии им. Плеханова.

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр ДН-8918 Р; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр ВPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	обслуживания учебного оборудования	компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ - 11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС - 97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промель"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов кристаллографии для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины Кристаллографии необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Кристаллографии» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания.
- своевременно и систематически защищать результаты своих исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых

контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);

- промежуточные задания, во время практических занятий (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории;

- обсуждают задания практических работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физические аспекты радиационной и ядерной медицины рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	8
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	29		
индивидуальные консультации	32		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	11			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	29	29	29	29
Консультации	32	32	32	32
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*канд. пед. наук, доцент, Е.А. Шимко*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Д.Д. Рудер*

Рабочая программа дисциплины  
**Физические аспекты радиационной и ядерной медицины**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Формирование у студентов теоретических знаний и практических умений по использованию современных научных технологий для решения широкого спектра задач в области радиационной физики, лучевой диагностики и терапии
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6.02	<b>Способен использовать специальный математический аппарат, современные вычислительные системы и комплексы на уровне опытного пользователя и применять информационные технологии в области медицинской физики</b>
ПК-6.02.1	Знает принципы работы основного профессионального программного обеспечения и вычислительных систем, математического аппарата применяемого для описания процессов и явлений;
ПК-6.02.2	Знает математические модели теоретического и экспериментального исследования распространения и взаимодействия излучения с тканями и органами человека, исследования, разработки и технологии, направленные на получение и оценку медицинских диагностических изображений
ПК-6.02.3	Умеет производить установку, настройку и анализировать работоспособность специализированного программного обеспечения
ПК-6.02.4	Владеет навыками теоретических расчетов с использованием специального математического аппарата и знаниями о границах применимости профессионального математического аппарата в области медицинской физики

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	параметры и функциональные возможности современных установок для ядерной медицины основные методы дозиметрии ионизирующих излучений, механизмы и закономерности радиобиологических эффектов на разных уровнях организации биологических систем способы измерений ионизирующего излучения и получения изображений радиационных полей механизмы воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты физические явления, которые служат пусковым механизмом, вызывающим мутации - индуцированный мутационный процесс
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	корректно использовать радиобиологические термины и понятия; пользоваться справочной и научной литературой; формулировать и решать радиобиологические практические и научные задачи применять необходимые методы анализа для обработки экспериментальных данных результатов мониторинга радиационно-экологической ситуации
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	знаниями об ионизирующем излучении и основах дозиметрии, об источниках ионизирующего излучения и взаимодействия ионизирующего излучения с веществом методами расчета параметров, характеризующих взаимодействие излучения с веществом, при решении конкретных задач радионуклидной диагностики методами анализа и представления результатов исследования методами статистической обработки экспериментальных данных результатов радиационно-экологического мониторинга



#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Основы радиационной физики</b>						
1.1.	Особенности ионизирующих излучений	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.2.	Характеристики ионизирующих излучений	Практические	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.3.	Основные сведения по дозиметрии	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.4.	Датчики медицинских измерительных систем	Лабораторные	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.5.	Снятие передаточной функции медицинских датчиков и определение их чувствительности	Лабораторные	8	4	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.6.	Основы радиационной физики	Консультации	8	6	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	
<b>Раздел 2. Действие ионизирующего излучения на живую ткань</b>						
2.1.	Физико-химические процессы в облученной клетке	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.2.	Физическое действие доз радиации на изменения в органах и тканях	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.3.	Оценка изменений в организме человека при облучении	Практические	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.4.	Действие ионизирующего излучения на живую ткань	Консультации	8	6	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	
<b>Раздел 3. Лучевая диагностика</b>						
3.1.	Методы ультразвуковой и лучевой диагностики	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.2.	Методы лучевой диагностики, использующие радиоактивные нуклиды	Практические	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.3.	Измерение показателя микроциркуляции крови в капиллярах методом ЛДФ	Лабораторные	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.4.	Определение концентрации растворов с помощью фотокolorиметра	Лабораторные	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.5.	Изучение двухкомпонентного раствора методом спектрофотокориметрии	Лабораторные	8	4	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.6.	Особенности радионуклидной визуализации	Лекции	8	4	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.7.	Особенности радионуклидной визуализации	Практические	8	4	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.8.	Проведение измерений по томограммам с помощью компьютерной программы	Лабораторные	8	4	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.9.	Лучевая диагностика	Консультации	8	8	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	
<b>Раздел 4. Лучевая терапия</b>						
4.1.	Классификация методов лучевой терапии	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.2.	Классификация методов лучевой терапии	Практические	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.3.	Лучевая терапия	Консультации	8	6	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	
<b>Раздел 5. Нормы радиационной безопасности</b>						
5.1.	Средства радиационной защиты	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.2.	Общие требования к эксплуатационной безопасности устройств для лучевой диагностики и терапии	Лекции	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.3.	Расчет предела дозы	Практические	8	4	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.4.	Обеспечение физической безопасности в учреждениях здравоохранения	Практические	8	2	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.5.	Самостоятельная работа	Сам. работа	8	29	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.6.	Нормы радиационной безопасности	Консультации	8	6	ПК-6.02.1, ПК-6.02.2, ПК-6.02.3	

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по темам дисциплины в полном объеме размещены на онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ":  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1745>

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

1. На рисунке представлены зависимости потока рентгеновского излучения от длины волны при разных напряжениях в рентгеновской трубке (рис.1) и разных токах накала катода трубки. Выберите всевозможные верные утверждения, вытекающие из анализа данного графика:

А) С увеличением напряжения, приложенного к трубке, весь спектр смещается в стороны длинных волн.

Б) Сплошной спектр имеет резкую границу со стороны коротких волн.

В) С увеличением напряжения, приложенного к трубке, возрастает максимальная энергия фотонов рентгеновского излучения.

Г) С увеличением напряжения, приложенного к трубке, возрастает интегральная интенсивность рентгеновского излучения.

Д) Регулировка интенсивности излучения в рентгеновских аппаратах при фиксированном напряжении осуществляется путем изменения величины тока накала катода.

Е) С увеличением тока накала катода его температура возрастает, что приводит к увеличению числа электронов, покидающих катод, за счет термоэлектронной эмиссии. При этом жесткость рентгеновского излучения увеличивается.

2. Рентгенодиагностика осуществляется при анализе изображений и рентгеновских снимков. Рентгеновское изображение получается в результате:

А) диэлектрических свойств биологической ткани

Б) наличия в биологических тканях ферромагнетиков

В) разного поглощения рентгеновских лучей объектами с разной плотностью;

Г) разного количества воды в тканях

Д) различной чувствительности пленки к разным рентгеновским лучам;

3. Интенсивность поглощения рентгеновского излучения зависит:

А) от плотности исследуемого объекта

Б) от компетентности врача-радиолога или рентгенлаборанта

В) от энергии излучения

Г) от анатомического состава вещества

Д) от толщины исследуемого объекта

Е) от теплоемкости тканей.

4. К стохастическим лучевым эффектам относят

А) злокачественные опухоли (+)

Б) лучевые дерматиты

В) постлучевые фиброзы

Д) остеопорозы

5. Лучевая терапия под управлением визуализации \_\_\_\_\_ вероятность геометрического промаха мишени и позволяет \_\_\_\_\_ отступы планируемого объема мишени

А) увеличивает; увеличить

Б) уменьшает; уменьшить (+)

В) увеличивает; уменьшить

Г) уменьшает; увеличить

6. Распределение поглощенной дозы в  $ptv$  должно быть таким, что бы

А) только 5% объема  $PTV$  получали дозу более 110% предписанной дозы

Б) 50% объема  $PTV$  получали дозу менее 100% предписанной, остальные 50% объема получали дозу более 100%, но менее 110% предписанной

В) 95% объема  $PTV$  получали 100% от предписанной дозы и 5% объема не должны получать дозу более 110% (+)

Г) 50% объема  $PTV$  получали 100% предписанной дозы.

7. Для проведения процедуры  $igrt$  на линейном ускорителе обычно используется процедура получения изображения

А) с помощью гамма-камеры

Б) в сверном рентгеновском пучке

В) с помощью магнитно-резонансного томографа

Г) в коническом рентгеновском пучке (+)

8. Принцип работы КТ-сканера основан на
- А) измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями (+)
  - Б) методе регистрации пары гамма-квантов, образующихся при аннигиляции позитронов с электронами
  - В) пьезоэлектрическом эффекте
  - Г) возбуждении атомных ядер определенным сочетанием электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряженности.
9. Средний угол многократного кулоновского рассеяния обратно пропорционален
- А) заряду частицы
  - Б) энергии частицы (+)
  - В) квадратному корню из плотности числа атомов вещества
  - Г) квадратному корню из пройденного пути.
10. Величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учетом их радиочувствительности, называется \_\_\_\_\_ дозой
- А) поглощенной
  - Б) экспозиционной
  - В) эффективной (+)
  - Г) эквивалентной
11. Поглотители из материалов со средним атомным номером называются
- А) многолепестковыми коллиматорами
  - Б) защитными блоками
  - В) независимыми коллимационными пластинами
  - Г) электронными фильтрами (+)
12. Постоянство радиационного выхода при разных поворотах гантри для тормозного излучения не должно превышать (в %)
- А) 5
  - Б) 2 (+)
  - В) 10
  - Г) 25
13.  $4drt$  или  $dibh$  являются сокращенными обозначениями \_\_\_\_\_ терапии \_\_\_\_\_
- А) лучевой; с модулированной интенсивностью
  - Б) лучевой; под визуальным контролем
  - В) лучевой; синхронизированной с дыханием (+)
  - Г) ротационной; с модуляцией по объёму
14. Под соматическими детерминированными эффектами облучения понимают клинически выявляемые вредные биологические эффекты, для которых
- А) не существует дозового порога, тяжесть эффекта не зависит от поглощенной дозы
  - Б) вероятность возникновения пропорциональна поглощенной дозе
  - В) существует дозовый порог, ниже которого эффект отсутствует, а выше – тяжесть эффекта зависит от полученной дозы (+)
  - Г) при низких дозах наблюдается значительный эффект облучения
15. Твердые радиоактивные радиоактивные отходы для хранения должны
- А) собираться в специальные контейнеры с полиэтиленовыми мешками, которые в конце рабочего дня должны сдаваться в хранилище радиоактивных отходов (+)
  - Б) собираться в специальные контейнеры с полиэтиленовыми мешками, которые в конце рабочего дня должны быть выброшены в мусорные камеры общего назначения
  - В) сдаваться в конце дня в хранилище радиоактивных отходов
  - Г) выбрасываться в конце дня в мусорные камеры общего назначения
16. Измерить относительную радиоактивность в органе или пробах биологических сред можно с помощью
- А) медицинского радиометра (+)
  - Б) сцинтилляционной гамма-камеры
  - В) дозкалибратора
  - Г) медицинского радиографа
17. По результатам обследования организаций, использующих в работе радионуклидные источники, Роспотребнадзор выдает
- А) лицензию на деятельность, связанную с обращением радионуклидных источников в промышленности
  - Б) санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии (несоответствии) условий радиационной безопасности санитарным правилам (+)
  - В) паспорта на радионуклидные источники
  - Г) лицензию на медицинскую деятельность
18. При уменьшении энергии пучка фотонов дозовая нагрузка на поверхность
- А) постоянна при любых малых энергиях
  - Б) уменьшается
  - В) постоянна при больших энергиях

- Г) увеличивается (+)
19. Физическая стадия воздействия ионизирующего излучения на ткани организма включает в себя
- А) процесс, в котором «поврежденные» атомы и молекулы реагируют с другими компонентами клетки в быстрых химических реакциях
- Б) репарационные процессы в клетках и тканях, на которые происходит воздействие ионизирующего излучения
- В) взаимодействие между заряженными частицами и атомами, из которых состоит ткань (+)
- Г) пролиферацию клеток и тканей, на которые происходит воздействие ионизирующего излучения
20. Принцип обоснования облучения заключается в
- А) запрещении использования источников излучения, при котором риск возможного вреда превышает пользу (+)
- Б) стремлении к минимизации радиационного воздействия на биоту и окружающую среду в целом
- В) не превышении допустимых пределов индивидуальных доз облучения человека
- Г) поддержании на максимально достижимом низком уровне индивидуальных доз облучения и количества облучаемых людей
21. Согласно нормам радиационной безопасности нрб-99/2009 годовой предел дозы для населения равен (в мзв/год)
- А) 5
- Б) 1 (+)
- В) 10
- Г) 20
22. Дозовое распределение моноэнергетического пучка полностью ободранных ионов углерода в биологической ткани имеет форму
- А) распределения Пуассона
- Б) кривой Пеано
- В) кривой Брэгга (+)
- Г) распределения Ландау
23. Радиоактивный препарат фтора-18 используют для
- А) диагностики циркулирующих в крови опухолевых клеток
- Б) лечения опухолей женских половых органов, рака слизистой оболочки рта и лёгкого, опухолей головного мозга и др.
- В) лечения йодпоглощающих метастазов злокачественных опухолей щитовидной железы
- Г) диагностики с помощью позитронно-эмиссионной томографии (+)
24. К радионуклидному методу диагностики относится
- А) компьютерная томография
- Б) однофотонная эмиссионная компьютерная томография (+)
- В) ультразвуковое исследование
- Г) магнитно-резонансная томография
25. Характеризуя  $itv$ , отмечают
- А) отступ на геометрические погрешности
- Б) отступ на микроскопическую инвазию опухоли
- В) отступ на внутреннюю подвижность мишени (+)
- Г) видимый объем опухоли
26. Какая система для внутритканевой брахитерапии предполагает равномерное распределение силы источников на плоскости или поверхности облучаемого объема?
- А) система Квимби (+)
- Б) Парижская система
- В) МКРЕ 58
- Г) Манчестерская система
27. Наиболее радиочувствительной является опухоль
- А) рак почки
- Б) нейрогенная
- В) лимфома (+)
- Г) остеосаркома
28. Разницу в радиочувствительности патологического очага и окружающих тканей называют
- А) толерантностью
- Б) радиорезистентностью
- В) радиотерапевтическим интервалом (+)
- Г) радиопоражаемостью
29. Активности вводимых радиофармпрепаратов при радионуклидной диагностике детей рассчитывают
- А) по массе тела (+)
- Б) с учетом не превышения норматива по эффективной дозе

- В) по возрасту  
Г) по росту
30. Какие нормативные документы используются для обеспечения безопасности использования неионизирующего излучения?  
А) только ГОСТы  
Б) СНИПы  
В) ГОСТы, СанПиНы, Законы (+)  
Г) только СанПиНы
31. Амплитудный анализатор импульсов в схемах регистрации излучения в однофотонной эмиссионной компьютерной томографии служит для  
А) определения полуширины сигнала  
Б) отбора импульсов с амплитудой из определённого диапазона (+)  
В) присвоения импульсу определённой энергии  
Г) присвоения импульсу номера канала
32. К физическим методам дозиметрии не относится  
А) ионизационный  
Б) фотоплёночный (+)  
В) сцинтилляционный  
Г) полупроводниковый
33. Методом лучевой терапии, обладающим радиобиологическими преимуществами, является  
А) лучевая терапия ионами углерода (+)  
Б) VMAT  
В) IMRT  
Г) IMPT
34. Большой ионизирующей способностью обладают  
А) альфа-частицы (+)  
Б) электроны  
В) гамма-кванты  
Г) нейтроны
35. К деградерам в протонной терапии относят  
А) устройства для фокусировки протонного пучка  
Б) устройства для уменьшения энергии протонного пучка (+)  
В) устройства для увеличения энергии протонного пучка  
Г) дополнительные источники питания протонного ускорителя
36. К основной причине рассеяния протонов среднего диапазона энергий при взаимодействии с веществом относят  
А) электромагнитное неупругое взаимодействие  
Б) ядерные реакции  
В) электромагнитное упругое взаимодействие (+)  
Г) комптоновский эффект
37. При лечении глубоко расположенных злокачественных опухолей применяют  
А) лучевую терапию ускоренными электронами  
Б) длиннодистанционную рентгенотерапию  
В) лучевую терапию тормозным излучением высокой энергии (+)  
Г) короткодистанционную рентгенотерапию
38. Время жизни фотона в резонаторе с коэффициентом потерь 0,001 (1/м) равно (в микросекундах)  
А) 0,33(+)  
Б) 31,4  
В) 62,8  
Г) 20
39. Максимум чувствительности детекторов для однофотонной эмиссионной компьютерной томографии располагается в диапазоне энергий \_\_\_\_\_ кэВ  
А) 0,1-100  
Б) 100-300 (+)  
В) 300-600  
Г) 600-1000
40. При увеличении напряжения на рентгеновской трубке контраст изображения  
А) увеличивается  
Б) уменьшается (+)  
В) не изменяется  
Г) увеличивается до определённого значения, затем уменьшается
41. Видом излучения, которое наиболее вредно для живого организма при одинаковой энергии, переданной

ему излучением, является

- А) бета-излучение любых энергий
- Б) нейтронное излучение с энергией меньше 2 кэВ
- В) гамма-излучение любых энергий
- Г) нейтронное излучение с энергией больше 2 кэВ (+)

42. Функция спецканализации в отделениях радионуклидной in vivo терапии заключается в

- А) сборе жидких радиоактивных отходов и их хранении до того момента, когда вследствие радиоактивного распада их активность не уменьшится до уровня, позволяющего спустить их в хозяйственно-бытовую канализацию (+)
- Б) сборе и захоронении жидких радиоактивных отходов под центром ядерной медицины
- В) утилизации жидких радиоактивных отходов по отдельному подземному контуру канализации параллельно хозяйственно-бытовой канализации в места захоронения радиоактивных отходов
- Г) сборе жидких радиоактивных отходов и их дезактивации специальными веществами до активностей, позволяющих спустить их в хозяйственно-бытовую канализацию

43. Временем спин-спиновой релаксации описывается процесс

- А) кодирования сигнала
- Б) заполнения k-пространства
- В) расфазировки спиновой системы (+)
- Г) спада свободной индукции

44. Форма коллиматора при динамических методах лучевой терапии

- А) позволяет всегда закрывать критические структуры от облучения
- Б) оптимизируется автоматически и меняется в процессе облучения (+)
- В) оптимизируется вручную медицинским физиком для каждого положения гантри
- Г) четко совпадает с формой мишени со всех направлений облучения

45. Принцип действия однофотонного эмиссионного компьютерного томографа основан на

- А) компьютерной реконструкции трехмерного изображения распределения радиофармпрепарата по набору его двумерных проекций (+)
- Б) возбуждении атомных ядер определённым сочетанием электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости
- В) применении рентгеновского излучения слабой мощности, которое помогает визуализировать строение артерий, в которые вводится специальное рентгеноконтрастное вещество на основе йода
- Г) круговом просвечивании исследуемой области тонким пучком рентгеновских лучей, перпендикулярным оси тела, регистрации ослабленного излучения с противоположной стороны системой детекторов

46. Если период полураспада изотопа составляет 5 часов, а период полувыведения лечебного фармацевтического препарата – 10 часов, то эффективный период полувыведения получившегося радиофармпрепарата будет равен (в часах)

- А) 3,3 (+)
- Б) 2,2
- В) 3,6
- Г) 2,6

47. Рекомендации по нормированию и научному сопровождению в качестве помощи в руководстве и реализации мер радиационной защиты дает

- А) Европейская ассоциация радиотерапевтов и онкологов (ESTRO)
- Б) Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ)
- В) Организация Северо-Атлантического договора (НАТО)
- Г) Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ) (+)

48. Способность к восстановлению клеток после воздействия ионизирующего излучения нельзя оценить по

- А) способности к репарации потенциально летального поражения
- Б) способности к метастазированию опухолевых клеток (+)
- В) увеличению выживаемости при снижении мощности дозы излучения
- Г) способности к восстановлению при дроблении дозы излучения на фракции

49. Альфа-частицы по сравнению с бета-частицами

- А) имеют больший коэффициент качества (+)
- Б) имеют больший пробег
- В) имеют более низкую плотность ионизации
- Г) могут нести положительный и отрицательный заряды

50. Какой вид томографии не требует решения обратной задачи для получения изображений внутренних органов живого объекта?

- А) магнитно-резонансная томография (+)
- Б) СВЧ-томография
- В) компьютерная томография
- Г) позитронно-эмиссионная томография

51. При облучении электронами с использованием болуса  
А) увеличится доза на поверхности (+)  
Б) увеличится доля электронов, проникающих в складки тела  
В) уменьшится доза на поверхности  
Г) уменьшится доля электронов, проникающих в складки тела
52. Синхротрон может работать  
А) только в непрерывном режиме  
Б) как в непрерывном, так и в импульсном режимах в зависимости от необходимой энергии частиц  
В) как в непрерывном, так и в импульсном режимах в зависимости от типа ускоряемых частиц  
Г) только в импульсном режиме (+)
53. Отношение поглощенной дозы на геометрической оси пучка в произвольной точке на глубине  $d$  к максимальной дозе на оси называется  
А) поглощённая глубинная доза  
Б) внеосевое отношение  
В) симметрия пучка  
Г) процентная глубинная доза (+)
54. Искажения формы траектории движения частиц в изохронном циклотроне относительно циклотрона вызваны использованием  
А) более сильных ускоряющих электрических полей  
Б) азимутальной вариации магнитного поля (+)  
В) магнитов с уменьшающимся по радиусу полем  
Г) магнитов с увеличивающимся по радиусу полем
55. Дозовое распределение, имеющее область медленного подъема с увеличением глубины, за которым следует дозовый максимум, называемый «пиком брэгга», характерно для  
А) нейтронов  
Б) гамма излучения  
В) тормозного излучения  
Г) протонов (+)
56. Контрастным агентом для мрт могут служить  
А) радиофармпрепараты Б) йодсодержащие вещества  
В) диамагнетики  
Г) парамагнетики (+)
57. Основным видом взаимодействия излучения с телом пациента при облучении опухоли на линейном ускорителе пучками фотонов с энергией до 10 мв является  
А) когерентное рассеяние  
Б) эффект образования пар  
В) фотоэлектрический эффект  
Г) эффект комптона (+)
57. Видом излучения, которое наиболее вредно для живого организма при одинаковой энергии, переданной ему излучением, является  
А) бета-излучение любых энергий  
Б) нейтронное излучение с энергией меньше 2 кэВ  
В) гамма-излучение любых энергий  
Г) нейтронное излучение с энергией больше 2 кэВ (+)
58. Физическая стадия воздействия ионизирующего излучения на ткани организма включает в себя  
А) процесс, в котором «поврежденные» атомы и молекулы реагируют с другими компонентами клетки в быстрых химических реакциях  
Б) репарационные процессы в клетках и тканях, на которые происходит воздействие ионизирующего излучения  
В) взаимодействие между заряженными частицами и атомами, из которых состоит ткань (+)  
Г) пролиферацию клеток и тканей, на которые происходит воздействие ионизирующего излучения
59. Под автофазировкой понимают  
А) фазовую автоподстройку частоты ускоряющего поля в зависимости от энергии частиц  
Б) автоматическое регулирование частоты ускоряющего поля в зависимости от энергии ускоряемых частиц  
В) механизм, обеспечивающий среднее возрастание энергии частиц, двигающихся не синхронно с ускоряющим полем (+)  
Г) автоподстройку частоты ускоряющего поля в синхроциклотронах
60. К основным причинам возникновения энергетического разброса пучка в процессе ускорения относят  
А) влияние внешних электромагнитных полей от окружающего электротехнического оборудования, нестабильность питающей сети Б) несовершенство аппаратного и программного обеспечения систем контроля состояния пучка и измерения его параметров  
В) взаимодействие частиц пучка друг с другом через электрические поля, нестабильность магнитных полей



Г) начальный энергетический разброс источника частиц, влияние остаточного газа в вакуумной камере ускорителя, нестабильность частоты и амплитуды ускоряющего поля (+)

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

1. Определите удельную активность изотопа радона Rn-222. Период полураспада Rn-222 равен 3,82 суток. Ответ округлите до десятых.
2. В небольшой стеклянный баллон поместили препарат, содержащий 1,5 г радия (Ra). Какая масса радона накопится в баллоне за время, равное половине периода полураспада радона (Rn)? Период полураспада Rn равен 3,82 сут. Ответ округлите до десятых.
3. К 10 мг радиоактивного изотопа кальция Ca-45 добавили 30 мг нерадиоактивного изотопа кальция Ca-40. На сколько добавка уменьшит удельную активность радиоактивного источника? Ответ округлите до целых.
4. Сколько альфа- и бета-распадов должно произойти, чтобы изотоп тория-232 превратился в изотоп свинца-208?
5. Между электродами рентгеновской трубки создано напряжение 60 кВ. Определите коротковолновую границу сплошного спектра рентгеновского излучения. Ответ округлите до десятых.
6. Определите минимальное напряжение между анодом и катодом рентгеновской трубки, необходимое для получения всех линий K-серии. Анод выполнен из платины. Длина волны, определяющая границу K-серии рентгеновских лучей для платины 15,8 пм. Ответ округлите до целых.
7. Определите наибольшую длину волны линий K-серии рентгеновских лучей, которое создается трубкой с анодом из вольфрама, применяя формулу Мозли. Постоянная экранирования для K-серии  $b = 1$ . Ответ округлите до десятых.
8. Определите поток рентгеновского излучения в случае, когда напряжение между электродами в рентгеновской трубке 20 кВ и сила тока 2 мА. Анод трубки выполнен из вольфрама.
9. Если при облучении фантома поменять мягкое рентгеновское излучение (энергия фотонов 20 кэВ) на жесткое (энергия фотонов 160 кэВ), то во сколько раз увеличится линейный коэффициент ослабления вещества фантома?
10. Определите массовый коэффициент ослабления костной ткани при прохождении через нее рентгеновского излучения, если известны плотность костной ткани 2000 кг/м<sup>3</sup> и толщина половинного слоя 20 мм. Ответ округлите до тысячных.

#### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрено программой

#### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса: 2 вопроса теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

#### ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Раздел 1 "Основы радиационной физики"

1. Первичные процессы поглощения энергии ионизирующих излучений (непосредственно и косвенно ионизирующие частицы, взаимодействие ионизирующего излучения с веществом);
  2. Свойства рентгеновского и гамма-излучения (источники, действия на вещество - фотоэффект, комптоновский эффект, эффект образования пар).
  3. Поглощение энергии ускоренных заряженных частиц.
  4. Единицы дозы излучения и радиоактивности (экспозиционная доза, определение рентгена, мощность дозы, линейные потери энергии - ЛПЭ, единицы радиоактивности, поглощенная доза, определение рад, грэй, керма, эквивалентная доза, определение зиверта, коллективная доза)
  5. Методы дозиметрии ионизирующих излучений (метод ионизационной камеры, калориметрический метод, сцинтилляционный метод, химические методы).
  6. Зависимость биологического эффекта от поглощенной дозы
- Раздел 2. Действие ионизирующего излучения на живую ткань
1. Действие ионизирующего излучения на клетку (реакция делящихся, неделящихся или медленно делящихся клеток на облучение, физико-химические процессы в облученной клетке, модификация лучевого поражения клеток, интерфазная гибель, количественные характеристики гибели клеток, восстановление клеток от лучевого поражения).
  2. Действие ионизирующего излучения на целостный организм (физическое действие малых доз радиации, изменения в органах и тканях).

### Раздел 3. Лучевая диагностика

1. Методы лучевой диагностики, использующие рентгеновское излучение (рентгеноскопия, рентгенография, линейная томография, флюорография, ангиография, компьютерная томография).
2. Методы лучевой диагностики, использующие ультразвуковое излучение (исследования в М-режиме, В-режиме, исследования в 3D-режиме, доплерография).
3. Методы лучевой диагностики на основе ядерно-магнитного резонанса (МРТ, МР-спектроскопия).
4. Методы лучевой диагностики, использующие радиоактивные нуклиды (радиометрия, радиография, сканирование, сцинтиграфия, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), радиоиммунные исследования).

### Раздел 4. "Лучевая терапия"

1. Классификация методов лучевой терапии

### Раздел 5. "Нормы радиационной безопасности"

1. Способы защиты от ионизирующих излучений (защита расстоянием, защита временем, защита экранированием)
2. Нормы радиационной безопасности
3. Общие требования к эксплуатационной безопасности устройств для лучевой диагностики и терапии.

### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Объясните принцип действия датчиков медицинских измерительных систем.
2. Перечислите способы оценки изменений в организме человека при облучении. Укажите их преимущества и недостатки.
3. Перечислите методы лучевой диагностики, использующие радиоактивные нуклиды. Укажите их преимущества и недостатки.
4. Опишите устройство и принцип действия линейного медицинского ускорителя, который применяют в лучевой терапии.
5. Опишите план лучевой терапии, которые составляет медицинский физик, в задачу которого входит изучение физических аспектов лучевой терапии и профилактики осложнений (соблюдение процедур безопасности) в ходе лечения.
6. Опишите алгоритм проведения дозиметрического контроля примере флюорографического кабинета.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно» (зачтено): студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Приложения

Приложение 1.  [2021-2022\\_03\\_03\\_02 Физика Профили-1 2021 рlx Физические аспекты радиационной и ядерной медицины\\_ Медицинская физика.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кудряшов Ю.Б., под ред. Мазурика В.К., Ломанова М.Ф.	Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2004 год	<a href="https://e.lanb">https://e.lanb</a>
Л1.2	Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф., Рубин А.Б.	Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения [Электронный ресурс] : учебник	Москва : Физматлит, 2008 год	<a href="https://e.lanb">https://e.lanb</a>
Л1.3	Бекман И.Н.	Ядерная медицина: физические и химические основы [Электронное издание]: учебник для бакалавриата и магистратуры - Гриф УМО ВО	М: Юрайт, 2018	<a href="https://biblio С-А642-33А">https://biblio С-А642-33А</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	.М. Чмерева, Т.В. Климова	Задачи по радиационной физике [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017	<a href="http://biblio 34">http://biblio 34</a>
Л2.2	И.Г. Тарутин, Е.В. Титович, Г.В. Гацкевич	Радиационная защита в лучевой терапии [Электронный ресурс]: монография	Минск : Белорусская наука, 2015	<a href="http://biblio 67">http://biblio 67</a>
Л2.3	Бондаренко Г.Г.	Радиационная физика, структура и прочность твердых тел [Электронный ресурс] : учебное пособие	"Лаборатория знаний" , 2016 год.	<a href="https://e.lanb">https://e.lanb</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интерне				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Ядерная и радиационная физика		<a href="http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/29/065/2906569">http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/29/065/2906569</a>	

Э2	Лучевая диагностика	<a href="http://www.ismu.baikal.ru/src/downloads/8e2a579f_lektsiya_1._printsipy_i_metody_lu">www.ismu.baikal.ru/src/downloads/8e2a579f_lektsiya_1._printsipy_i_metody_lu</a>
Э3	Основные принципы и содержание лучевой диагностики	<a href="http://vmede.org/sait/?page=1&amp;id=Onkilogiya_trufanov_t1_2010&amp;menu=Onkilogiya">http://vmede.org/sait/?page=1&amp;id=Onkilogiya_trufanov_t1_2010&amp;menu=Onkilogiya</a>
Э4	Радиационная биофизика	<a href="http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/666/26666/9639">http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/666/26666/9639</a>
Э5	Нормы радиационной безопасности	<a href="http://ritverc.ru/normadoc/NRB_2009.pdf">http://ritverc.ru/normadoc/NRB_2009.pdf</a>
Э6	Лучевая терапия	<a href="http://medportal.ru/enc/oncology/cancertreatment/cancertreatment/">http://medportal.ru/enc/oncology/cancertreatment/cancertreatment/</a>
Э7	Радиационная физика, диагностика и терапия, автор Шимко Е.А.	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1745">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1745</a>
Э8	Университетская библиотека ONLINE	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=_main_ub">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=_main_ub</a>
Э9	ЭБС Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Open Office  
MS Office, Word, Excel, PowerPoint, Access, MS Paint  
Adobe Photoshop  
WinRAR, WinZIP  
Far Manager, Total Commander  
Internet Explorer, Google Chrome  
Редактор Audacity <http://www.audacityteam.org/>  
Среда разработки Microsoft visual studio C++ (версия не ниже 2008)  
Редактор диаграмм <https://www.draw.io>  
Microsoft Windows  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

5. [http://www.inion.ru/product/db\\_2.htm](http://www.inion.ru/product/db_2.htm) - Институт научной информации по общественным наукам Российской Академии наук  
<http://fuji.viniti.msk.su/> - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)  
<http://www.nlr.ru:8101/> - Российская национальная библиотека  
<http://www.rubricon.ru/> - Крупнейший энциклопедический ресурс Интернета  
<http://lib.febras.ru/katalog.htm> – Центральная научная библиотека ДВО РАН  
<http://www.gpntb.ru/win/search/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)  
<http://uwh.lib.msu.su/> - Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова  
Электронная библиотека: <http://do.gendocs.ru>  
Доступ онлайн Электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-ВТА;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-ВТА Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная "Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса"</p>
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр MPC -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM - 70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний KB -11/01; датчик колебаний KP - 45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ - 4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС - 97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС -452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов молекулярной физике для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Радиационная физика, диагностика и терапия» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;
- своевременно выполнять практические задания, лабораторные работы.
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
  - промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
  - построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
  - обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.
- Структура Отчета о проделанной лабораторной работе:

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Оборудование (приборы и принадлежности)
4. Схема экспериментальной установки
5. Формулы для расчета физических величин и погрешностей их измерения
6. Таблицы результатов прямых и косвенных измерений
7. Расчеты.
8. Графики (если необходимо), интерпретация полученной функциональной зависимости
9. Выводы.

Для получения зачета необходимо:

- выполнить определенное количество лабораторных работ за семестр;
  - для допуска к каждой работе прочитать краткую теорию и порядок оформления работы в учебном пособии "Физические основы медицинской диагностики", потом оформить часть Отчёта, включая таблицы результатов измерений и расчетов;
  - после разрешения преподавателя провести серию опытов и зафиксировать результаты опытов подписью преподавателя;
- дома закончить оформление Отчета работы и подготовить ответы на контрольные вопросы;
- ответить на контрольные вопросы к работе.
  - защитить все работы не ниже, чем 55 баллов из 100 возможных (см. раздел Промежуточная аттестация)

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физические основы медицинской интроскопии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 7
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	42	
индивидуальные консультации	70	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	42	42	42	42
Консультации	70	70	70	70
Итого	180	180	180	180



Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Андрухова Татьяна Витальевна*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Физические основы медицинской интроскопии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Плотников Владимир Александрович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11

Заведующий кафедрой *Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Классификация методов медицинской интроскопии. Комплексное рассмотрение основных аспектов современной медицинской интроскопии, включая ее физические основы и методы реализации для конкретных приложений. Ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития медицинской интроскопии.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6.02	Способен использовать специальный математический аппарат, современные вычислительные системы и комплексы на уровне опытного пользователя и применять информационные технологии в области медицинской физики
ПК-10.02	Способен составлять отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов в области медицинской физики

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	методы интроскопии; основные явления, положенные в основу функционирования устройств медицинской интроскопии; основные конструкции устройств медицинской интроскопии и их узлы; основы безопасности медицинской аппаратуры
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	понимать, основы автоматизации эксперимента; понимать принципы функционирования приборов и устройств медицинской интроскопии; решать задачи, по основным разделам используя физико-математические методы; использовать физические законы при анализе и решении проблем.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	владения физическими основами медицинской интроскопии; владения методами съема медико-биологической информации и измерения физических величин; владение методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации (планирование, постановка и обработка эксперимента).

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии</b>						
1.1.	Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии. Ультразвуковая	Лекции	7	2		Л1.2, Л2.8, Л3.1, Л3.2, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	диагностика. Эхо-импульсные методы ультразвуковой диагностики.					
1.2.	Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии. Ультразвуковая диагностика. Эхо-импульсные методы ультразвуковой диагностики.	Практические	7	2		Л1.2, Л2.8, Л3.1, Л3.2, Л1.4
1.3.	Исследование действия ультразвука на вещество	Лабораторные	7	3		Л1.2, Л2.8, Л3.1, Л3.2, Л1.4
1.4.	Цифровая обработка ультразвуковых изображений (компьютерные лабораторные работы)	Лабораторные	7	3		Л1.2, Л2.8, Л3.1, Л3.2, Л1.4
1.5.	Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии	Сам. работа	7	4		Л1.2, Л2.8, Л3.1, Л3.2, Л1.4
1.6.	Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии	Консультации	7	5		Л1.1, Л2.8, Л3.1, Л3.2, Л1.4
<b>Раздел 2. Физические основы оптической интроскопии и томографии</b>						
2.1.	Оптическая томография биотканей: физические основы и принципы реализации. Оптическая когерентная томография.	Лекции	7	2		Л2.9, Л2.10, Л1.3, Л3.1
2.2.	Анализ изображений в оптической когерентной томографии. Решение задачи оптической томографии для ограниченных рассеивающих сред в двухпоточковой модели переноса излучения.	Практические	7	4		Л2.9, Л2.10, Л1.3, Л3.1
2.3.	Физические основы оптической интроскопии и томографии	Сам. работа	7	4		Л2.9, Л2.10, Л1.3, Л3.1
2.4.	Физические основы оптической интроскопии и томографии	Консультации	7	5		Л2.9, Л2.10, Л1.3, Л3.1
<b>Раздел 3. Импедансная томография.</b>						
3.1.	Математическая модель. Алгоритмы решения.	Лекции	7	2		Л3.1, Л1.9, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Модификации метода импедансной томографии. О существовании, единственности и корректности решений.					
3.2.	Определение импеданса живой ткани	Лабораторные	7	2		Л3.1, Л1.9, Л2.2
3.3.	Импедансная томография.	Сам. работа	7	4		Л3.1, Л1.9, Л2.2
3.4.	Импедансная томография.	Консультации	7	5		Л3.1, Л1.9, Л2.2
<b>Раздел 4. Ядерно-магниторезонансная томография</b>						
4.1.	Макроскопическая модель ядерного магнитного резонанса. Физические основы ЯМР. Принципы реконструктивной ЯМР-томографии. Формирование ЯМР-изображений. Системы ЯМР-томографии	Лекции	7	6		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.4
4.2.	Организация, технология и методы магнитно-резонансной томографии	Практические	7	4		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.4
4.3.	Анализ технических характеристик магнитно-резонансных томографов	Лабораторные	7	3		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.4
4.4.	Постпроцессная обработка МР-томограмм	Лабораторные	7	3		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.4
4.5.	Анализ артефактов МР-исследования	Лабораторные	7	4		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.4
4.6.	Ядерно-магниторезонансная томография	Сам. работа	7	10		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.4
4.7.	Ядерно-магниторезонансная томография	Консультации	7	15		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.4
<b>Раздел 5. Рентгеновская интроскопия.</b>						
5.1.	Физические основы рентгеновской интроскопии. Возбуждение и распространение рентгеновских лучей. Приемники рентгеновского излучения. Рентгеновские трубки. Ксерорентгенография. Рентгеновские методы. Рентгеновская томография. Рентгеновская трансмиссионная	Лекции	7	2		Л1.2, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	томография.					
5.2.	Основное дифференциальное уравнение рентгеновской томографии. Прямая и обратная задачи «рассеяния»	Практические	7	4		Л1.2, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
5.3.	Рентгеновская интроскопия	Сам. работа	7	4		Л1.2, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
5.4.	Рентгеновская интроскопия	Консультации	7	5		Л1.1, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
<b>Раздел 6. Обработка и анализ визуальной информации</b>						
6.1.	Методы реконструкции изображений. Преобразование Радона и его свойства. Обратное преобразование Радона. Алгоритмы восстановления изображений, теорема Шеннона-Котельникова, Фурье синтез, свертка, обратная проекция (метод фильтрованных обратных проекций).	Лекции	7	4		Л3.1, Л1.5, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
6.2.	Методы реконструкции изображений. Преобразование Радона и его свойства. Обратное преобразование Радона. Применение преобразования Радона для нормализации изображений.	Практические	7	4		Л3.1, Л1.5, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
6.3.	Обработка и анализ визуальной информации	Сам. работа	7	6		Л3.1, Л1.5, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
6.4.	Обработка и анализ визуальной информации	Консультации	7	5		Л3.1, Л1.5, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
<b>Раздел 7. Компьютерная томография.</b>						
7.1.	Основные виды компьютерной томографии. Обзор развития компьютерной томографии. Рентгеновская компьютерная томография. Дискретизация в компьютерной томографии. Шкала	Лекции	7	4		Л2.7, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Хаунсфилда. Качество томографического изображения.					
7.2.	Организация, технология и методы рентгеновской компьютерной томографии	Практические	7	4		Л2.7, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
7.3.	Изучение методов компьютерной томографии	Лабораторные	7	2		Л2.7, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
7.4.	Компьютерная томография	Сам. работа	7	8		Л2.7, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
7.5.	Компьютерная томография.	Консультации	7	15		Л2.7, Л3.1, Л2.6, Л3.3, Л1.6, Л2.5
<b>Раздел 8. Эмиссионная томография.</b>						
8.1.	Радиоизотопные методы. Радиофармпрепараты. Детекторы ионизирующего излучения. Коллиматоры. Методы эмиссионной томографии. Позитронная эмиссионная томография	Лекции	7	2		Л1.2, Л3.1, Л3.3, Л2.1, Л1.6, Л2.3, Л1.7, Л1.8
8.2.	Матричный детектор для позитронной эмиссионной томографии. Томография по неполным и искаженным данным.	Практические	7	2		Л1.2, Л3.1, Л3.3, Л2.1, Л1.6, Л2.3, Л1.7, Л1.8
8.3.	Эмиссионная томография	Сам. работа	7	2		Л1.2, Л3.1, Л3.3, Л2.1, Л1.6, Л2.3, Л1.7, Л1.8
8.4.	Обработка и анализ визуальной информации	Консультации	7	15		Л1.2, Л3.1, Л3.3, Л2.1, Л1.6, Л2.3, Л1.7, Л1.8

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Приложение

## Приложения

Приложение 1.  [ФОС по Физическим основам медицинской интроскопии 03.03.02 Физика\\_Профиль-1\\_2021\\_Медицинская физика.docx](#)

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Уэстбрук К.	Магнитно-резонансная томография [Электронный ресурс]: справочник	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542634">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542634</a>
ЛП.2	Л.В. Илясов	Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Электронный ресурс]: учебное пособие	Лань, 2017	<a href="https://lanbook.com/catalog/inzhenerno-tehnicheskie-nauki/fizicheskie-osnovy-i-tehnicheskie-sredstva-medicinskij-vizualizacii-72937558/">https://lanbook.com/catalog/inzhenerno-tehnicheskie-nauki/fizicheskie-osnovy-i-tehnicheskie-sredstva-medicinskij-vizualizacii-72937558/</a>
ЛП.3	Н.Д. Гладкова, А.М. Сергеев	Руководство по оптической когерентной томографии [Электронный ресурс] : руководство	Москва : Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2162#book_name">https://e.lanbook.com/book/2162#book_name</a>
ЛП.4	В. Б. Акопян, Ю. А. Ершов, С. И. Щукин	Ультразвук в медицине, ветеринарии и биологии: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/viewer/FDB1E545-C57B-44EA-8FEC-6678056943B2/ultrazvuk-v-medicine-veterinari-i-biologii#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/FDB1E545-C57B-44EA-8FEC-6678056943B2/ultrazvuk-v-medicine-veterinari-i-biologii#page/1</a>
ЛП.5	В.А. Волков; науч. ред. Р.М. Минькова	Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона [Электронный ресурс]: учебное пособие	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&amp;id=276566&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&amp;id=276566&amp;sr=1</a>
ЛП.6	Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов	Компьютерная томография : конспект лекций [Электронный ресурс]: учебная литература	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&amp;id=439250&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&amp;id=439250&amp;sr=1</a>
ЛП.7	Климанов В.А.	Физика ядерной медицины. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: НИЯУ МИФИ, 2012	<a href="https://www.twirpx.com/file/1826063/">https://www.twirpx.com/file/1826063/</a> ; <a href="https://e.lanbook.com/book/75874#book_name">https://e.lanbook.com/book/75874#book_name</a>
ЛП.8	Беляев Н.В., Климанов В.А.	Физика ядерной медицины. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: НИЯУ МИФИ, 2012	<a href="https://www.twirpx.com/file/1826066/">https://www.twirpx.com/file/1826066/</a> ; <a href="https://e.lanbook.com/book/75873#book_name">https://e.lanbook.com/book/75873#book_name</a>
ЛП.9	Федотов А.А., Акулов С.А., Калакутский Л.И.	Основы импульсной импедансометрии биологических тканей [Электронный ресурс]:	мара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2011	<a href="https://www.twirpx.com/file/1699588/">https://www.twirpx.com/file/1699588/</a> ; <a href="https://ssau.ru/files/education/uch_posob/Osnovy">https://ssau.ru/files/education/uch_posob/Osnovy</a>

		учебное пособие		%20импульсной-Кал акутский%20ЛИ.pdf
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	В.С. Скуридин	Методы и технологии получения радиофармпрепаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие	Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=442806&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=442806&amp;sr=1</a>
Л2.2	Кочкин Р.В.	Импедансная аудиометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Медицина, 2006	<a href="https://medic.studio/ot-orinolaringologii-osnovyi/impedansnaya-audiometriya.html">https://medic.studio/ot-orinolaringologii-osnovyi/impedansnaya-audiometriya.html</a> ; <a href="https://www.twirpx.com/file/405119/">https://www.twirpx.com/file/405119/</a>
Л2.3	В.Ю. Баранов	Изотопы: свойства, получение, применение. в 2 т. [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2005	<a href="https://e.lanbook.com/book/2104">https://e.lanbook.com/book/2104</a> ; <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67606&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67606&amp;sr=1</a> ; <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67604&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=67604&amp;sr=1</a>
Л2.4	Петер А. Ринкк	Магнитный резонанс [Электронный ресурс]: учебник	Москва: Издательский дом "ГЭОТАР-МЕД", 2003	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/39.html">https://meduniver.com/Medical/Book/39.html</a>
Л2.5	Матиас Хофер	Компьютерная томография. Базовое руководство [Электронный ресурс]: производственно практическое руководство	Москва: Медицинская литература, 2010	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/39.html">https://meduniver.com/Medical/Book/39.html</a> ; <a href="https://studfiles.net/preview/1660430/page:23/">https://studfiles.net/preview/1660430/page:23/</a> ; <a href="http://www.mdk-arbat.ru/bookcard?book_id=4308577">http://www.mdk-arbat.ru/bookcard?book_id=4308577</a>
Л2.6	Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова	Цифровая обработка изображений : практические советы [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Техносфера, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233465&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233465&amp;sr=1</a>
Л2.7	С.А. Терещенко.	Методы вычислительной томографии [Электронный ресурс] : монография	Москва : Физматлит, 2004	<a href="https://e.lanbook.com/book/59381#authors">https://e.lanbook.com/book/59381#authors</a>
Л2.8	В.С. Сизиков.	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/99358#book_name">https://e.lanbook.com/book/99358#book_name</a>
Л2.9	В.В. Тучин ; пер. с англ. В.Л. Дербова ; под ред. В.В. Тучина.	Оптика биологических тканей (методы рассеяния света в медицинской диагностике) [Электронный ресурс]: учебник (научная	М.: Физматлит, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457703">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457703</a>



		литература)		
Л2.10	В.В. Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2388#book_name">https://e.lanbook.com/book/2388#book_name</a>
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	ред. кол.: А.Б. Абдураимов и др.	Медицинская визуализация [Электронный ресурс]: журнал	изд. ООО “Видар” , 2010-2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red">http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red</a> ; <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=486794&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=486794&amp;sr=1</a>
Л3.2	гл. ред. В.В. Митьков	Ультразвуковая и функциональная диагностика [Электронный ресурс]: журнал	Москва : Видар, 2009-2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=493474&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=493474&amp;sr=1</a> ; <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493474">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493474</a>
Л3.3	ред. С. Мирсадре, К. Мэнкад, Э. Чалмерс ; пер. О.В. Ускова и др.	Компьютерная томография в неотложной медицине [Электронный ресурс]: руководство	Москва : Лаборатория знаний, 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=462063&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=462063&amp;sr=1</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Книги по рентгенологии, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ)	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/39.html">https://meduniver.com/Medical/Book/39.html</a>		
Э2	Книги по УЗИ	<a href="https://meduniver.com/Medical/Book/40.html">https://meduniver.com/Medical/Book/40.html</a>		
Э3	Физические основы медицинской интроскопии	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1990">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1990</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>программный пакет MATLAB версия 7 (2010 г.) и выше  обучающая программа “Tomography”  программа «eFilm 2.1» и выше  Microsoft Excel (Microsoft), 2007 г.  OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008 г.  MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007/2009 гг.  Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.), 2009 г.  Microsoft Windows  7-Zip  AcrobatReader</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<p><a href="http://www.gpntb.ru/">www.gpntb.ru/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека.  <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a> Российская национальная библиотека.  <a href="http://www.nns.ru/">www.nns.ru/</a> Национальная электронная библиотека.</p>				

www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.  
 http://www.biblioclub.ru/ интернет-портал «Университетская библиотека онлайн»  
 www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
 www.intuit.ru/ Образовательный сайт

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС -452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032</p>
315К	лаборатория спектрального анализа - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; генератор сигналов низкочастотный Г3-112; двухкоординатный самописец ЭНДИМ 62201; измеритель ОСИСМ; комплект КСВУ-23 (МДР-23); модулятор МЛ-102; монохроматор МУМ; монохроматор МУМ-2; монохроматор МУМ-2; осциллограф ЕО - 213; осциллограф ЕО-213; осциллограф ЕО-213; прибор ИЛД-2; самописец "Эндим"; самописец "Эндим"; самописец 02060; фотометр отражения ФО-1 УХЛ-4-2; экспозиметр коротких импульсов ЭКН (ЭКИ); бак эм.; блок питания Б5-44а; весы торсионные ВТ-500; Вольтметр В7-16; Генератор Г5-54; Источник</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>высокочастотный TV-2; Источник питания "Агат";  Источник питания Статрон 3221;  Лаб.стабилиз.источник питания ТЕС-18 НТР;  Лаб.Энергетические временные и пространс;  Лампа настольная; Микроскоп МБС-10;  Микрофотометр ИФО-451; Монохроматор СДМС;  Монохроматор УМ-2; Осциллограф ЕО-211;  Осциллограф С1-48Б; Спектрофотометр СФ - 18;  Стабилизатор 3217; Усилитель VL-103; Усилитель  VL-103; Усилитель VL-103; Усилитель У5-9;  Фотометр ФМП-02; Фотометр ФОУ-1; Учебные  наглядные пособия: "Лабораторный практикум по  оптике и лазерной физике в медицине"; "Оптика и  лазерная физика в медицине. Оптические  квантовые генераторы. Медицинские лазерные  системы".</p>
214К	<p>лаборатория медицинской  физики - учебная аудитория для  проведения занятий  семинарского типа  (лабораторных и(или)  практических); проведения  групповых и индивидуальных  консультаций, текущего  контроля и промежуточной  аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска  маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия;  анализатор биохимический CardioChek PA  портативный; велоэргометр DH-8918 P;  высоковольтный стабилизированный выпрямитель  ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor  GPS-ВТА; датчик концентрации нитрат-ионов  NO3-ВТА Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик  содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-ВТА; датчик  частоты дыхательных движений Respiration  Monitor Belt /RMB-ВТА; интерактивная доска  Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson  EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр  датчик оптической плотности COL-ВТА  Colorimeter; комплекс магнитокоррекции  Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD  Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19"  Samsung 943В (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-  RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703;  люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light  Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/  H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.;  персональный компьютер с LCD монитором 19";  пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный  Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик  частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate  Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора  данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья  оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis  Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER;  спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-  ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer;  тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления  Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и  обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3  ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение  принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8  Установка учебная лабораторная "Измерение  импеданса. Определение импеданса</p>
303К	<p>лаборатория молекулярной  физики - учебная аудитория для  проведения занятий  семинарского типа</p>	<p>Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее  место преподавателя; доска меловая 1шт.;  вольтметр ВКГ-16; вольтметр М1202 Э-500;  источник питания 1202 (стабилизатор); Лабор.</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
	(лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	изучения распределения термоэлектронов по скоростям; монитор 17" Samsung 763 MB; монитор 17" Samsung 763MB; принтер Epson Stylus Photo R200; системный блок Celeron 1700/128DDR/i845GV/40/CD-RW/S; термостат УН-16; термостат УН-16; акустические системы; акустические системы; вакуумметр ВИМ 2А; вольтметр В7-18; гараж лод.; датчик колебаний КВ-11; датчик колебаний КД-45; интерферометр Фабри - Перо; кодоскоп Графопроектор Пеленг-2400; Лаб. определение вязкости методом Стокса; Лаб. определение длины своб. пробега молек; лазерная указка; лампа настольная; микронометр с пневмотрубкой; микротермометр ЛТА-4; милливольтметр М1109; милливольтметр М2020; Н-р по наблюдению интерфер.и дифракции; набор по электризации; нановольтметр Ф118; объектив МС МКТО - II Са; осциллограф СИ-64; осциллограф СИ-74; осциллограф Е211; осциллограф Е211; осциллограф С1-67; очки для газосварщика Ультравижин панорамные 9301; пирометр "Промень"; прибор "Демонстр.закона сохранения импульс; решетка дифракционная; решетка дифракционная с оправой; сейф; стенд вакуумный; телефон; усилитель VL-103; усилитель УИП-2; усилитель УПИ - 1; установка "Мертвая петля"; штатив 5; эл.дрель; учебные наглядные пособия:"Физически практикум по молекулярной физике"; "Лазерная медицина";"Оптика и лазерная физика в медицине: Технические основы медицинских лазеров".

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является стремление показать области применения получаемых знаний и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в области медицинской интроскопии. Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Физические основы медицинской интроскопии» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Физические основы медицинской интроскопии» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к лабораторным занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;
- своевременно выполнять задания.
- своевременно и систематически защищать результаты своих индивидуальных заданий.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на занятиях (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время занятий (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике интроскопических исследований в медицине;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методик эксперимента в медицинской интроскопии;

- обсуждают задания занятий методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

Более подробно методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в "Приложении"

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

# История (история России, всеобщая история) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра отечественной истории</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	1
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.и.н., доц., Колокольцева Н.Ю.*

Рецензент(ы):  
*к.и.н., доцент, Пожарская К.А.*

Рабочая программа дисциплины  
**История (история России, всеобщая история)**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра отечественной истории**

Протокол от 30.06.2023 г. № 9  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.и.н., проф. Демчик Е.В.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра отечественной истории**

Протокол от 30.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *д.и.н., проф. Демчик Е.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у студентов знаний о характере и особенностях исторического развития России в контексте мировой истории, формирование гражданской позиции. Для этого необходимо решить следующие задачи: <ul style="list-style-type: none"><li>• дать характеристику основных этапов истории России в контексте общемирового развития;</li><li>• сформировать представление о специфике российской истории;</li><li>• раскрыть содержание основных дискуссионных проблем отечественной и всемирной истории;</li><li>• рассмотреть в исторической ретроспективе эволюцию внутривосточного и внешнеполитического курсов, а также основных тенденций социально-экономического развития истории России и мира.</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно- исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества
УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов



	мира.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Введение в курс "История».</b>						
1.1.	История в системе социально-гуманитарных наук /Лек/	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.2.	История как наука. Сущность, функции и развитие исторического знания. Основные подходы к изучению истории. Понятие исторического времени. Условность периодизации. Понятия «всемирная» и «отечественная» история. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные) /Ср/	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
<b>Раздел 2. Раздел 2. Особенности становления государственности в России и мире</b>						
2.1.	Истоки и основные типы цивилизации в древности /Лек	Лекции	1	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.2.	Истоки и основные типы цивилизации в древности /Ср/	Сам. работа	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	Цивилизации древности	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.4.	Цивилизации древности	Сам. работа	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.5.	Место Средневековья во всемирно-историческом процессе	Лекции	1	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.6.	Место Средневековья во всемирно-историческом процессе	Сам. работа	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.7.	Этапы формирования духовного единства древнерусского общества	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.8.	Этапы формирования духовного единства древнерусского общества	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
<b>Раздел 3. Раздел 3. Русские земли в XII – XIII веках. Начало политической раздробленности. Борьба с агрессией в XIII в</b>						
3.1.	Политической раздробленность во всемирной и отечественной истории	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.2.	Политической раздробленность во всемирной и отечественной истории	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
3.3.	Внешняя агрессия на Русь XIII в.	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.4
3.4.	Внешняя агрессия на Русь XIII в.	Сам. работа	1	6	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
<b>Раздел 4. Раздел 4. Процесс объединения земель Великороссии и поиск путей упрочения российского государства XIV – XVI вв.</b>						
4.1.	Причины и предпосылки объединения русских земель (XIII-XIV вв.)	Лекции	1	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.2.	Причины и предпосылки объединения русских земель (XIII-XIV вв.)	Сам. работа	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					УК-5.4, УК-1.4	
4.3.	Московское государство в XV-XVI вв.	Лекции	1	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.4.	Московское государство в XV-XVI вв.	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
4.5.	Опричнина Ивана Грозного	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.6.	Опричнина Ивана Грозного	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
<b>Раздел 5. Раздел 5. Россия в XVII - XVIII веках в контексте развития европейской цивилизации</b>						
5.1.	Развитие России и стран Европы в XVIII в.	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.2.	Развитие России и стран Европы в XVIII в.	Сам. работа	1	6	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.3.	Реформы Петра I.	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.4.	Реформы Петра I.	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
<b>Раздел 6. Раздел 6. Россия и мир в XIX в. Опыт европейской модернизации</b>						
6.1.	Основные тенденции развития всемирной истории в XIX в.	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.2.	Основные тенденции развития всемирной истории в XIX в.	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.3.	Российская империя в XIX в.	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.4.	Российская империя в XIX в.	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1,	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.3, Л2.4
6.5.	Декабризм в истории России	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.6.	Декабризм в истории России	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
<b>Раздел 7. Раздел 7. Россия и мир в XX – XXI веках.</b>						
7.1.	Основные тенденции развития российской и мировой истории в первой половине XX в.	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.2.	Основные тенденции развития российской и мировой истории в первой половине XX в.	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.3.	Вторая мировая война	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.4.	Вторая мировая война	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.5.	Россия и мир в второй половине XX века (до 1991 г.)	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.6.	Россия и мир в второй половине XX века (до 1991 г.)	Сам. работа	1	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.7.	Россия и мир на рубеже XX и XXI веков (до 2012 г.)	Лекции	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.8.	Россия и мир на рубеже XX и XXI веков (до 2012 г.)	Сам. работа	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.9.	Россия в 1990-х – начале 2000-х гг.: международное положение и проблемы становления государственности	Практические	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.10.	Россия в 1990-х – начале 2000-х гг.: международное положение и проблемы	Сам. работа	1	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,	Л2.5, Л1.1, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	становления государственности				УК-5.4, УК-1.4	

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11208>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

ВОПРОС 1. Исторический метод, выявляющий различия и сходство общественных явлений, называется:

- а) ретроспективный;
- б) описательно-повествовательный;
- в) сравнительно-исторический;
- г) биографический.

ОТВЕТ:в

ВОПРОС 2:Одно действие, локализованное в историческом пространстве и историческом времени называется...

- а) историческим фактом
- б) историческим событием
- в) историческим экспериментом
- г) историческим процессом

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 3:Несколько исторических действий произошедших примерно в одно время и в одном месте называется ...

- а) историческим фактом
- б) историческим событием
- в) историческим экспериментом
- г) историческим процессом

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 4:Анализ исторического источника, проводимый с помощью методов исторического исследования, направленный на извлечение исторических фактов называется...

- а) историческим экспериментом
- б) историческим процессом
- в) историческим событием
- г) историческим фактом

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 5:Методологический подход, положивший в основу изучения истории тот или иной способ производства, который характеризуется определенным уровнем и характером развития производительных сил и соответствующими этому уровню и характеру производственными отношениями, получил название...

- а) цивилизационный подход
- б) формационный подход
- в) многофакторный подход
- г) теория локальных цивилизаций

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 6:Какое утверждение является верным?

- а) Ледовое побоище является событием XII в.
- б) Ледовое побоище является событием XIII в.

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 7:Какая пара исторических деятелей были современниками?

- а)Петр I и Екатерина Дашкова
- б)Александр I и Михаил Сперанский
- в)князь Игорь и хан Батый
- г)Борис Годунов и патриарх Никон

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 8:Какое утверждение является НЕ верным?

- а)Коллегии – центральные органы государственного управления, ведавшие отдельными отраслями хозяйства и жизни государства. В России были образованы в 1802 г., существовали до 1917 г.
- б)Коллегии – центральные органы отраслевого управления в Российской империи, сформированные в петровскую эпоху взамен утратившей своё значение системы приказов.

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 9:Какой ряд исторических событий относится к XVII в.?

- а)Полтавская битва, учреждение Сената
- б)Смута, церковный раскол
- в)"стояние на р.Угра", феодальная война в Московском княжестве
- г)учреждение Земского собора, введение "урочных лет"

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 10:Какой из приведенных исторических источников является законодательным источником?

- а)Повесть временных лет
- б)Слово о законе и благодати
- в)Соборное уложение
- г)Задонщина

ОТВЕТ:в

ВОПРОС 11:Какой из приведенных исторических источников повествует о Куликовской битве?

- а)Хождение за три моря
- б)Сказание о Мамаевом побоище
- в)Слово о полку Игореве
- г)Покон вирный

ОТВЕТ:

ВОПРОС 12:Какое утверждение является НЕ верным?

- а)Александр III, вступив на престол, под давлением общественности избрал курс на либеральные преобразования в стране.
- б)Александр I в 1801 г. заявил о приверженности внутривластическому курсу Екатерины II.

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 13:Какое утверждение является верным?

- а)Континентальная блокада – введенный Наполеоном I в 1806 г. запрет поддерживать отношения с Британской империей. Россия по Тильзитскому миру 1807 г. вынуждена была присоединиться к блокаде.
- б)Континентальная блокада – это запрет на присутствие военного флота в водах Черного моря по итогам Крымской войны.

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 14:Историческая хронология изучает

- а)системы летосчисления и календари разных народов и государств, помогает устанавливать даты исторических событий и время создания исторических источников
- б)гербы, а также традиций и практики их использования
- в)печати (матрицы) и их оттиски на различных материалах
- г)историю монетной чеканки и монетного обращения

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 15:Первые берестяные грамоты были обнаружены на территории \_\_\_\_\_

- а)Москвы
- б)Новгорода
- в)Пскова

г)Киева  
ОТВЕТ:б

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий;  
«удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

**ВОПРОС 1:**Прочтите отрывок из Манифеста и укажите имя автора.

«Тяжкое бремя возложено на Меня волею Брата Моего, передавшего Мне Императорский Всероссийский Престол в годину беспримерной войны и волнений народных.

Одушевленный единою со всем народом мыслью, что выше всего благо Родины нашей, принял я твердое решение в том лишь случае воспринять Верховную власть, если такова будет воля народа нашего, которому надлежит всенародным голосованием, чрез представителей своих в Учредительном собрании, установить образ правления и новые Основные Законы Государства Российского.

Посему, призывая благословение Божие, прошу всех граждан Державы Российской подчиняться Временному правительству, по почину Государственной Думы возникшему и обличенному всей полнотой власти, впредь до того, в возможно кратчайший срок, на основании всеобщего, прямого, равного и тайного голосования, Учредительное собрание своим решением об образе правления выразит волю народа.»

ОТВЕТ:Михаил Романов

**ВОПРОС 2:**Прочтите отрывок из сочинения историка В.О. Ключевского, назовите имя князя о котором идет речь:

«Молодость (умер в 39 лет), исключительные обстоятельства, с 11 лет посадившие его на боевого коня, четырехсторонняя борьба с Тверью, Литвой, Рязанью и Ордой, наполнявшая шумом и тревогами его 30-летнее княжение, и более всего великое побоище на Дону положили на него яркий отблеск Александра Невского».

ОТВЕТ:Дмитрий Донской

**ВОПРОС 3:**Прочтите отрывок из труда историка и напишите имя царя, при котором происходили указанные в отрывке события.

«Но недовольство народа не переходило в общее открытое сопротивление <царю>. Народ, правда, уходил от тяжести государственной жизни целыми массами — в казаки, в Сибирь, даже в Польшу. Однако обаяние грозной личности <царя>, отсутствие самостоятельных общественных союзов, наконец, отсутствие единодушного отношения к <царю> и реформе привели к тому, что против реформ были лишь отдельные местные вспышки. В ... году произошел бунт в Астрахани, не имевший ни твердой организации, ни ясно сознанный цели. Бунтовщики объявили, что встали за веру, но не против <царя>, а против бояр, воевод и немцев, утеснителей и веры, и народа. Перед бунтом в Астрахани ходили самые нелепые слухи о положении дел в государстве: так, астраханцы спешили выдать замуж дочерей, боясь, что будут присланы казенные женихи-немцы из Казани. Бунт был подавлен... В ... году вспыхнул один бунт среди инородцев (башкир), в другой — на Дону у казаков под предводительством атамана Булавина. Казачье движение было очень серьезно и охватило обширный район: казаки штурмовали неудачно Азов и приближались к Тамбову. Направлялось недовольствие казаков против той государственной опеки, которой с течением времени все более и более подпадали прежде вольные казачьи общины. Не знавшие прежде такого крутого отношения со стороны Москвы, казаки восстали против государства за свою отжившую вольность, но были усмирены...»

ОТВЕТ:Петр I

**ВОПРОС 4:**Прочтите отрывок из записок современника и укажите название войны, о которой в нем говорится.

«Грустно... я болен Севастополем... Мученик – Севастополь!.. Что стало с нашими морями?.. Кого поражаем мы? Кто внимает нам? Наши корабли потоплены, сожжены или заперты в наших гаванях. Неприятельские флоты безнаказанно опустошают наши берега... Друзей и союзников у нас нет»

ОТВЕТ:Крымская

**ВОПРОС 5:**Прочтите отрывок из письма правительству СССР (1930 гг.) и напишите фамилию автора письма

«...Борьба с цензурой, какая бы она ни была и при какой бы власти она не существовала – мой писательский долг...Последние мои черты в погубленных пьесах «Дни Турбиных», «Бег» и в романе «Белая гвардия»: упорное изображение творческой интеллигенции как лучшего слоя в нашей стране»

ОТВЕТ:Булгаков Михаил

ВОПРОС 6: \_\_\_\_\_ – русская дипломатическая миссия 1697–1698 гг. в Западную Европу с целью расширения союза для борьбы с Турцией, приглашения на русскую службу специалистов, закупку и заказ вооружения. Официально возглавлялась Ф. Лефортом, Ф.А. Головиным, а фактически руководилась Петром I, путешествующим под именем Петра Михайлова.

ОТВЕТ: Великое посольство

ВОПРОС 7: Назовите два этапа источниковедческой критики:

ОТВЕТ: внешняя и внутренняя критика

ВОПРОС 8: Назовите виды письменных исторических источников.

ОТВЕТ: летописи, законодательные, делопроизводственные, статистические, документы личного происхождения (мемуары, дневники, письма)

ВОПРОС 9: \_\_\_\_\_ — весь комплекс документов и предметов материальной культуры, непосредственно отразивших исторический процесс и запечатлевших отдельные факты и свершившиеся события, на основании которых воссоздается представление о той или иной исторической эпохе, выдвигаются гипотезы о причинах или последствиях, повлекших за собой те или иные исторические события.

ОТВЕТ: Исторический источник

ВОПРОС 10: \_\_\_\_\_ — это последовательная череда сменяющих друг друга событий, в которых проявилась деятельность многих поколений людей.

ОТВЕТ: Исторический процесс

ВОПРОС 11: На основе анализа извлечения из статьи западного историка Б.Л. Гарта укажите город о котором идет речь:

«Трехмесячная борьба за овладение городом в тактическом плане для немцев свелась к таранным лобовым ударам... Чем глубже немцы втягивались в жилые районы города с их многочисленными домами, тем медленнее развивалось их наступление.

На последнем этапе осады линия фронта проходила в нескольких сотнях метров от западного берега Волги, но к этому времени немецкий натиск в результате исключительно тяжёлых потерь стал ослабевать. Каждый шаг вперед обходился им всё дороже и приносил всё меньше результатов. Сложные условия уличных боев с упорно обороняющимся противником более благоприятствовали русским, хотя они также находились в трудном положении. В сложившейся обстановке им приходилось перевозить подкрепления и боеприпасы на паромках и баржах через Волгу под артиллерийским огнем. Это ограничивало размеры сил, которые русские могли держать и обеспечивать снабжением на западном берегу реки для обороны города. В силу этого защитники города неоднократно подвергались тяжелым испытаниям...

Напряжение сил героических защитников достигло предела, но они выстояли».

ОТВЕТ: Сталинград

ВОПРОС 12: Прочтите отрывок из выступления в Государственной Думе государственного деятеля начала XX в. и напишите его фамилию.

«В основу закона 9 ноября положена определенная мысль, определенный принцип... В тех местностях России, где личность крестьянина получила уже определенное развитие, где община как принудительный союз ставит преграду для его самостоятельности, там необходимо дать ему свободу трудиться, богатеть, распоряжаться своей собственностью; надо дать ему власть над землей, надо избавить его от кабалы отжившего общинного строя»

ОТВЕТ: Столыпин

ВОПРОС 13: \_\_\_\_\_ – период российской истории с 1725 г. по 1762 г., когда в Российской империи смена власти происходила в основном путем переворотов, совершавшихся дворянскими группировками при содействии гвардейских полков. В переносном значении термин обозначает «тихий» переворот, смену власти, произведенную обычно ближайшими сподвижниками правителя или лидера партии, группы.

ОТВЕТ: Дворцовые перевороты

ВОПРОС 14: Прочтите отрывок из «Повести временных лет» и назовите имя князя, о котором идет речь:

«Отпустил дружину свою домой, а сам с малой частью дружины вернулся, желая большего богатства. Древляне же, услышав, что идет снова, держали совет с князем своим Малом: «Если повадится волк к овцам, то вынесет все стадо, пока не убьют его; так и этот: если не убьем его, то всех нас погубит». И послали к нему, говоря: "Зачем идешь опять? Забрал уже всю дань". И не послушал их...»

ОТВЕТ: Игорь



ВОПРОС 15:Прочтите отрывок из летописи и укажите, в чье правление произошли описываемые события:  
«В том же году пришла весть к великому князю, что царь Ахмат идет со всею Ордою... Князь же великий послал своего сына и брата и воевод со всеми войсками на Угру. И придя, они стали на Угре и заняли броды и перевозы... Ахмат пришел к Угре со всем войском, желая перейти реку. И пришли татары и начали стрелять в наших, а наши в них... И отбили татар от берега, и много дней они подступали и не могли перейти реку, и стояли, ожидая, когда замерзнет река...».

ОТВЕТ:Ивана III

ВОПРОС 16:Прочтите отрывок из выступления Л.И. Брежнева на заседании Политбюро ЦК КПСС и напишите фамилию автора книги, о которой идет речь.

«Во Франции и США, по сообщениям наших представителей за рубежом и иностранной печати, выходит новое сочинение... – "Архипелаг ГУЛАГ"... Секретариат принял решение о развертывании в нашей печати работы по разоблачению писаний [этого автора] и буржуазной пропаганды в связи с выходом этой книги. Пока что этой книги никто не читал, но содержание ее уже известно. Это грубый антисоветский пасквиль... По нашим законам, мы имеем все основания посадить [автора] в тюрьму, ибо он посягнул на самое святое – ...на наш советский строй, на советскую власть, на все, что нам дорого».

ОТВЕТ:Солженицын

ВОПРОС 17:Прочтите отрывок из ноты Верховному правителю России А. В. Колчаку и напишите название упомянутой в тексте коалиции.

«Державы союзной коалиции желают формально заявить, что целью их политики является восстановление мира внутри России путём предоставления возможности русскому народу добиться контроля над своими внутренними делами при помощи свободно избранного Учредительного собрания, восстановить мир путём достижения соглашения в спорах, касающихся границ Русского государства»

ОТВЕТ:Антанта

ВОПРОС 18:Прочтите отрывок из воспоминаний современника, о каком правителе Российской империи идет речь?

«<...>, сперва враг французской революции, готовый на все жертвоприношения для её подавления, раздосадованный своими недавними союзниками, которым справедливо приписывал неудачи, испытанные его войсками – поражение генералов Римского-Корсакова в Швейцарии и Германа в Голландии – после славной кампании Суворова в Италии, вдруг совершенно изменяет свою политическую систему. Он не только мирится с первым консулом Французской республики, умевшим ловко польстить ему, но и становится его восторженным почитателем и угрожает войною Англии. Разрыв с ней наносил неизъяснимый вред нашей заграничной торговле. Англия снабжала нас произведениями мануфактурными, и колониальными за сырые произведения нашей почвы. Разрыв с Англиею, нарушая материальное благосостояние дворянства, усиливал в нём ненависть к <...>, и без того возбуждённую его жестоким деспотизмом».

ОТВЕТ:Павел I

ВОПРОС 19:Прочтите отрывок из послания руководителя СССР и укажите его фамилию.

«Советское правительство считает, что нарушение свободы пользования международными водами и международным воздушным пространством – это акт агрессии, толкающий человечество к пучине мировой ракетно-ядерной войны. Поэтому Советское правительство не может дать инструкции капитанам советских судов, следующих на Кубу, соблюдать предписания американских военно-морских сил, блокирующих этот остров... Конечно, мы не будем просто наблюдателями пиратских действий американских кораблей в открытом море. Мы будем тогда вынуждены со своей стороны предпринять меры, которые сочтём нужными и достаточными для того, чтобы оградить свои права».

ОТВЕТ:Хрущёв

ВОПРОС 20: \_\_\_\_\_ – название крупной операции советских партизан в августе – сентябре 1943 г. во время Великой Отечественной войны по выводу из строя железнодорожных коммуникаций противника на оккупированной территории ряда областей СССР.

ОТВЕТ:«Рельсовая война»

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.  
«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

ВОПРОС 1: Что такое местничество:

- а) иерархический порядок государственных должностей представителями всех сословий
- б) иерархический порядок воинских чинов;
- в) иерархический порядок знатных фамилий по старшинству и знатности родов;
- г) иерархический порядок распределения мест в Государственной Думе.

ОТВЕТ: в

ВОПРОС 2: Как назывался коллектив единомышленников Ивана IV, помогавший ему в проведении реформ 1550-х гг.:

- а) земский собор;
- б) государственный совет;
- в) тайный комитет;
- г) Избранная Рада.

ОТВЕТ: д

ВОПРОС 3: Венская модель системы международных отношений получила название:

- а) «марлезонского балета»;
- б) «концерта Европы»;
- в) «весны народов»;
- г) «Европы без границ».

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 4: Кто, по мнению Екатерины II, мог даровать народу «правильные» законы:

- а) сам народ посредством бессловного законодательного органа
- б) дворянство посредством законосовещательного органа
- в) духовенство посредством религиозного воспитания
- г) самодержавное государство в лице просвещенного монарха

ОТВЕТ: г

ВОПРОС 5: С чем связан отказ Екатерины II от политики «просвещенного абсолютизма»:

- а) с массовыми акциями протеста со стороны дворянства
- б) с крестьянским восстанием под предводительством Емельяна Пугачева
- в) с «королевской» революцией во Франции 1770 – 1774 гг.
- г) с войной за независимость в Северной Америке 1775 – 1783 гг.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 6: Реформа управления государственными крестьянами была проведена П.Д. Киселёвым в...:

- а) 1801-1803 гг.
- б) 1837-1841 гг.
- в) 1861-1863 гг.
- г) 1881-1884 гг.

ОТВЕТ: б

ВОПРОС 7: В первой четверти XIX в. с понятием «аракчеевщина» современниками связывали...:

- а) разработку проектов, ограничивших власть царя
- б) ослабление цензурного гнёта, распространение иностранных книг
- в) возвращение из ссылки тех, кто попал в опалу при Павле I
- г) создание военных поселений, ужесточение дисциплины в армии

ОТВЕТ: г

ВОПРОС 8: В Крымской войне 1853-1856 гг. Россия противостояла коалиции государств, в которую входили...

- а) Пруссия, Венгрия, Англия
  - б) Персия, Турция, Англия
  - в) Турция, Англия, Франция
  - г) Франция, Персия, Греция
- ОТВЕТ:в

ВОПРОС 9: Внешнеполитическое событие в период царствования Александра III:

- а) присоединение Средней Азии
  - б) сближение с Францией
  - в) сближение с Германией и Австро-Венгрией
  - г) заключение Сан-Стефанского мира
- ОТВЕТ:а

ВОПРОС 10:С каким министром Временного правительства связан апрельский правительственный кризис 1917 г.:

- а) Гучков;
  - б) Керенский;
  - в) Милоков;
  - г) Некрасов.
- ОТВЕТ:в

ВОПРОС 11: В годы «военного коммунизма» в Советской России существовала...

- а) плата за коммунальные услуги (жильё, свет и пр.)
  - б) свобода рыночной торговли
  - в) продрозвёрстка
  - г) оплата труда на предприятиях в денежной форме
- ОТВЕТ:в

ВОПРОС 12: В декабре 1922 г. ...

- а)подписан Договор об образовании СССР
  - б)принята Конституция СССР
  - в)подписан сепаратный мирный договор с Германией
  - г)принята Декларация прав народов России
- ОТВЕТ:а

ВОПРОС 13: В каком ряду названы выдающиеся военачальники Великой Отечественной войны?

- а)М.В. Фрунзе, М.Н. Тухачевский
  - б)В.И. Чапаев, С.С. Каменев
  - в)С.М. Киров, А.А. Брусилов
  - г)А.М. Василевский, К.К. Рокоссовский
- ОТВЕТ:г

ВОПРОС 14:Понятия «перестройка», «гласность» связаны с именем руководителя СССР ...

- а)Н.С. Хрущева
  - б)Ю.В. Андропова
  - в)Л.И. Брежнева
  - г)М.С. Горбачева
- ОТВЕТ:г

ВОПРОС 15:Внешнеполитический курс М. С. Горбачева назывался

- а) «оттепель»
  - б) «новое политическое мышление»
  - в) «разрядка»
  - г) «перезагрузка»
- ОТВЕТ:б

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий;  
«удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

ВОПРОС 1: На экономическое и общественно-политическое развитие восточных славян повлиял проходивший через Восточно-Европейскую равнину «путь \_\_\_\_\_».

ОТВЕТ: из варяг в греки

ВОПРОС 2: В Московском государстве совещательным органом при государе была \_\_\_\_\_, состоявшая в XV в. из представителей двух чинов: бояр и окольничьих.

ОТВЕТ: Боярская дума

ВОПРОС 3: Система чрезвычайных мероприятий, примененных русским царем Иваном IV Грозным в 1565–1572 во внутренней политике для разгрома боярско-княжеской оппозиции и укрепления Русского централизованного государства, называлась \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: опричнина

ВОПРОС 4: Сословно-представительный орган в России в XVI – XVII вв., созываемый по инициативе царя для решения государственно важных вопросов, назывался \_\_\_\_\_.

ОТВЕТ: Земский собор

ВОПРОС 5: После свержения Василия Шуйского в России у власти находилось боярское правительство, вошедшее в историю под названием \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: семибоярщина

ВОПРОС 6: Прочтите отрывок из сочинения историка В. О. Ключевского и укажите имя русского царя, о котором идёт речь.

«При доброте и мягкости характера это уважение к человеческому достоинству в подданном производило обаятельное действие на своих и чужих и заслужило ему прозвище «тишайшего царя». Иностранцы не могли надивиться тому, что этот царь при беспредельной власти своей над народом, привыкшим к полному рабству, не посягнул ни на чье имущество, ни чью жизнь, ни на чью честь».

ОТВЕТ: Алексей Михайлович

ВОПРОС 7: Система содержания должностных лиц (наместников, волостелей и др.) за счёт местного населения называется \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: кормления

ВОПРОС 8: Служилые люди, составлявшие первое постоянное войско в России в XVI – XVII вв., имевшие на вооружении огнестрельное оружие, назывались \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: стрельцы

ВОПРОС 9: Прочтите отрывок из работы современного историка и напишите имя правителя, к которому он относится.

«На весь XVIII в. и шире – петербургский период русской истории – ложится одна гигантская тень. И пусть он действовал в том направлении, которое вполне определилось при его отце, пусть его реформы были рождены самой логикой исторического развития XVII века... – все равно нельзя отрицать, что именно он стал создателем новой России.»

ОТВЕТ: Петр I

ВОПРОС 10: Прочтите отрывок из записок декабриста Н.И. Лорера и напишите фамилию участника движения декабристов, о котором идет речь.

«...Во всю длину его немногих комнат тянулись полки с книгами, более политическими, экономическими и вообще ученого содержания... Не знаю, чего этот человек не прочел на своем веку на многих иностранных языках. 12 лет писал он свою «Русскую правду»

ОТВЕТ: Пестель Павел

ВОПРОС 11: Прочтите отрывок из труда историка и назовите войну, о завершении которой идет речь в тексте.

«13 февраля 1856 г. в Париже для подведения итогов войны открылся конгресс представителей великих европейских держав. Это был самый грандиозный европейский форум после 1815 г. В работе конгресса принимали участие представители Франции, Англии, России, Австрии, Турции и Сардинии. Позднее были приглашены и представители Пруссии.

Первым актом Парижского конгресса было заключение перемирия с прекращением военных действий.

После семнадцати заседаний конгресса, 18 марта, в Париже был подписан мирный договор, главные постановления которого заключались в следующем. Восстанавливается довоенный территориальный статус-

кво. В мирное время Турция закрывает Проливы для всех военных судов, независимо от их принадлежности, за исключением стационаров в Стамбуле. Черное море объявляется нейтральным и открытым для торговых судов всех наций. Россия и Турция обязуются не иметь на его берегах военно-морских арсеналов».

ОТВЕТ:Крымская

ВОПРОС 12:Как называлось объединение российских художников, существовавшее в последней трети XIX века, основателями которого были И. Н. Крамской, Г. Г. Мясоедов, Н. Н. Ге и В. Г. Перов?

ОТВЕТ:Товарищество передвижных художественных выставок

ВОПРОС 13:Выборные органы самоуправления, учрежденные земской реформой 1864 года, назывались \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:земства

ВОПРОС 14:Прочтите отрывок из международного договора и напишите название государства, с которым Россия подписала данный договор.

«Российское императорское правительство уступает в вечное и полное владение... южную часть острова Сахалина и все прилегающие к последней острова, равно как и все общественные сооружения и имущества, там находящиеся».

ОТВЕТ:Япония

ВОПРОС 15:Представительное учреждение, избранное в конце 1918 г. для установления формы правления и выработки конституции, которое было распущено в январе 1918 г., называлось \_\_\_\_\_ собрание.

ОТВЕТ:Учредительное

ВОПРОС 16:Массовое создание коллективных сельских хозяйств в конце 1920-х – начале 1930-х гг. в СССР, сопровождавшееся ликвидацией единоличных хозяйств, называется \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:коллективизация

ВОПРОС 17:Прочтите отрывок из исторического источника и укажите название международной конференции, о которой идет речь. «Встреча руководителей антигитлеровской коалиции – Ф.Д. Рузвельта (США), У. Черчилля (Великобритания) и И.В. Сталина (СССР) проходила с 4 по 11 февраля 1945 г. На конференции шла речь об окончательной победе над врагом, об устройстве границ в послевоенной Европе. Участники конференции заявили, что их непреклонной целью является уничтожить германский милитаризм и нацизм и создать гарантии того, что «Германия никогда больше не будет в состоянии нарушить мир».

ОТВЕТ:Ялтинская/Крымская

ВОПРОС 18:Резкое обострение международной обстановки в ходе противостояния между СССР и США по поводу размещения ядерных ракет на Кубе получило название " \_\_\_\_\_ кризис"

ОТВЕТ:Карибский/Кубинский

ВОПРОС 19:Соглашение о создании Содружества Независимых Государств, подписанное руководителями РСФСР, Белоруссии и Украины в декабре 1991 г., ознаменовавшее прекращение существования СССР, по месту подписания получило название \_\_\_\_\_ соглашение

ОТВЕТ:Беловежское

ВОПРОС 20:Процесс передачи (полной или частичной) государственной или муниципальной собственности (промышленных предприятий, земельных участков, банков, средств транспорта, массовой информации, зданий и т.д.) в частные руки

ОТВЕТ:приватизация

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не

соответствует вопросу или вовсе не дан.
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрено
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
<p>Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра экзамена по всему изученному курсу.</p> <p>Тест размещен в разделе «Промежуточная аттестация по дисциплине» онлайн-курса на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ».</p> <p>Количество заданий в контрольно-измерительном материале (тесте) для промежуточной аттестации, составляет 30 вопросов.</p> <p><b>КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:</b> Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:  «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий;  «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий;  «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий;  «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий.</p>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кириллов, В. В.	История России : учебное пособие для академического бакалавриата :	М. : Издательство Юрайт, , 2016	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/2403A02B-BA75-4C85-AD78-982A9E6AAB57">www.biblio-online.ru/book/2403A02B-BA75-4C85-AD78-982A9E6AAB57</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	под ред. В. Н. Разгона	История России XX – начало XXI в.: учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/790">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/790</a>
Л2.2	Колокольцева, Наталья Юрьевна; Пожарская, Ксения Александровна	Учебная программа курса "История": для бакалавров непрофильных направлений подготовки:	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/936">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/936</a>
Л2.3	науч. ред. и сост. В. А. Скубневский, Т. Н. Соболева	История России (с древнейших времен до конца XIX в.): Курс лекций	Барнаул : Изд-во АлтГУ // ЭБС АлтГУ, 2013 г.	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/445">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/445</a>
Л2.4	Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова.	История России: учебное пособие для вузов	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/D4977FBF-4F9C-45B2-8A9F-CE9D823E8EDC">www.biblio-online.ru/book/D4977FBF-4F9C-45B2-8A9F-CE9D823E8EDC</a>
Л2.5	К. А. Пожарская, Н. Ю. Колокольцева	История: Россия и мир: учеб. пособие для бакалавров	Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1186">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1186</a>

		непрофильных направлений подготовки:		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>		
Э2	курс на moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8490">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8490</a>		
Э3	Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/book/">https://urait.ru/book/</a>		
Э4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно);  7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно);  AcrobatReader  (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), (бессрочно);  ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<a href="https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a>), (бессрочно);  LibreOffice (<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>), (бессрочно);  Веб-браузер Chromium (<a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>), (бессрочно);  Антивирус Касперский (<a href="https://www.kaspersky.ru/">https://www.kaspersky.ru/</a>), (до 23 июня 2024);  Архиватор Ark (<a href="https://apps.kde.org/ark/">https://apps.kde.org/ark/</a>), (бессрочно);  Okular (<a href="https://okular.kde.org/ru/download/">https://okular.kde.org/ru/download/</a>), (бессрочно);  Редактор изображений Gimp (<a href="https://www.gimp.org/">https://www.gimp.org/</a>), (бессрочно)</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
не требуется				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основу теоретического обучения студентов по дисциплине "История (история России, всеобщая история)"

составляют лекции. Они представляют систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины.

На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их познавательной деятельности, творческого мышления, формированию мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Подготовка к практическим занятиям состоит из 2 этапов:

1. организационный,
2. закрепление и углубление теоретических знаний.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

В процессе этой работы студент должен овладеть основными положениями рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Рекомендации по подготовке к ТЕСТАМ.

Перед прохождением тестов студент должен повторить материал лекций, практических занятий.

Баллы за тест начисляются только, если вы набрали проходной балл - 2.

Тест представляет собой 10 тестовых заданий разного типа (выбор одиночный или множественный, вопросы на соответствие, верно/неверно, вписать ответ). На прохождение одного теста обычно отводится 10 минут. Количество попыток неограниченно, но в итоговую оценку за конкретный тест попадает средняя между выполненными попытками. ВАЖНО! При повторной попытке вопросы в тесте могут измениться (!!!), выставлен параметр случайный выбор вопроса.

Чтобы начать прохождение каждого теста вы обязательно должны ознакомиться (просмотреть) определенные разделы курса, в каждом тесте настройки разные (см. вступление к тесту).

Методические рекомендации по подготовке к ЗАЧЕТУ.

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом рекомендованной литературы, лекционных и практических занятий. Необходимо учесть, что выполнение заданий предполагает комплексное осмысление материала всего курса и требует от студента творческого подхода и самостоятельной аргументации собственной позиции.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Философия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра философии и политологии**  
Направление подготовки **03.03.02. Физика**  
Профиль **Медицинская физика; Современные функциональные материалы**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **03\_03\_02\_Физика\_Профили-2021**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 2

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.филос.наук, Доцент, А.В. Бутина*

Рецензент(ы):  
*д.филос.н., Профессор, И.В. Черданцева*

Рабочая программа дисциплины  
**Философия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра философии и политологии**

Протокол от 01.06.2023 г. № 9  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Черданцева Инна Владимировна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра философии и политологии**

Протокол от 01.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Черданцева Инна Владимировна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью и задачами освоения учебной дисциплины «Философия» являются формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами. Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.01**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно- исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества
УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- основные принципы сбора, отбора и обобщения информации; - основные приемы работы с первоисточниками (философскими текстами) в учебном процессе и процессе научного исследования; - специфику философии как способа познания и духовного освоения мира; - основные разделы философского знания и этапы его развития; - основные философские категории и особенности их понимания в различных исторических

	<p>типах философии и авторских подходах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления и проблематику современной философии;</li> <li>- круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.</li> </ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</li> <li>- систематизировать и соотносить разнородные идеи в процессе работы с философским текстом;</li> <li>- раскрывать смысл выдвигаемых идей, представить рассматриваемые философские проблемы в развитии;</li> <li>- анализировать проблемную ситуацию с применением положений и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</li> <li>- выявлять практическую ценность определенных философских положений и основания, на которых строится философская концепция или система;</li> <li>- применять навыки самостоятельной работы и развития своих творческих способностей и логического мышления;</li> <li>- формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии в коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий;</li> <li>применять этические и межкультурные нормы в общении с представителями иных национальностей и конфессий.</li> </ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;</li> <li>- навыками ведения дискуссии и полемики;</li> <li>- навыками аналитической оценки социально-гуманитарного материала;</li> <li>- навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций;</li> <li>- навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет;</li> <li>- навыками создания научных текстов;</li> <li>- навыками восприятия и анализа философских текстов, содержащих оценку социокультурных и исторических фактов;</li> <li>- приемами эстетической оценки явлений культуры, концепций и эпох с применением философских идей и категорий.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Философские идеи Востока как основа формирования межкультурного взаимодействия.</b>						
1.1.	<p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Структура философского знания. Функции философии. Структура философского знания. Границы научного и философского знания. Отношения философии и религии. Понятие культуры. Место и роль философии в культуре. Понятие мировоззрения. Структура мировоззрения. Типы мировоззрения: мифологическое,</p>	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	религиозное, философское, научное.					
1.2.	Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Структура философского знания. Функции философии. Структура философского знания. Границы научного и философского знания. Отношения философии и религии. Понятие культуры. Место и роль философии в культуре. Понятие мировоззрения. Структура мировоззрения. Типы мировоззрения: мифологическое, религиозное, философское, научное.	Сам. работа	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
1.3.	Проблема генезиса древнеиндийской философской мысли. Природные условия Индии. Социально-экономический строй и культура рабовладельческого общества древней Индии. Этапы развития древнеиндийской философии. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения и школы. Специфические черты философии древней Индии. Проблема генезиса и развития китайской философской мысли. Вопрос о происхождении школ. Специфические черты древнекитайской философии. Географические и экономические условия древнего Китая. Особое отношение к сельскому хозяйству. Идеализация природы. Специфика семейной системы. Место философии в древнекитайской цивилизации, ее отношение к искусству и поэзии. Проблемы китайской философии, специфика форм их	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	выражения.					
1.4.	<p>Проблема генезиса древнеиндийской философской мысли. Природные условия Индии. Социально-экономический строй и культура рабовладельческого общества древней Индии. Этапы развития древнеиндийской философии. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения и школы. Специфические черты философии древней Индии. Проблема генезиса и развития китайской философской мысли. Вопрос о происхождении школ. Специфические черты древнекитайской философии. Географические и экономические условия древнего Китая. Особое отношение к сельскому хозяйству. Идеализация природы. Специфика семейной системы. Место философии в древнекитайской цивилизации, ее отношение к искусству и поэзии. Проблемы китайской философии, специфика форм их выражения.</p>	Сам. работа	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
1.5.	<p>Место Конфуция в китайской философии. «Лунь юй» о личности Конфуция. Специфика этико-политического учения Конфуция. Учение о небе как высшем духовном существе и нравственном начале, идея мировой закономерности. Значение и смысл этических категорий справедливости («и») и гуманности («жэнь»), принципы «чжун» и «шу». Нравственный идеал и образ жизни</p>	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>совершенномудрого. Учение о благородном муже. Категория «вэнь» (культура, цивилизация) в конфуцианстве. Этапы истории даосизма. Первый этап даосизма: учение Ян Чжу. Ранние даосы и отшельники. Фундаментальные идеи Ян Чжу, представленные в «Дао Дэ цзине» и «Чжуан-цзы». Второй этап даосизма: Лао-цзы. Философские смыслы Дао. Принцип разворачивания Дао в мир. Категории простоты и естественности, принцип пустоты. Проблема достижения совершенства. Концепция «у вэй» («недеяние») как основа политической доктрины. Третий этап даосизма: Чжуан-цзы. Путь к достижению относительного счастья. Ограниченный взгляд. Знание высшего уровня и проблема абсолютного счастья. Методология мистицизма.</p>					
1.6.	<p>Место Конфуция в китайской философии. «Лунь юй» о личности Конфуция. Специфика этико-политического учения Конфуция. Учение о небе как высшем духовном существе и нравственном начале, идея мировой закономерности. Значение и смысл этических категорий справедливости («и») и гуманности («жэнь»), принципы «чжун» и «шу». Нравственный идеал и образ жизни совершенномудрого. Учение о благородном муже. Категория «вэнь» (культура, цивилизация) в конфуцианстве. Этапы истории даосизма. Первый этап даосизма: учение Ян Чжу. Ранние даосы и отшельники.</p>	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Фундаментальные идеи Ян Чжу, представленные в «Дао Дэ цзине» и «Чжуан-цзы». Второй этап даосизма: Лао-цзы. Философские смыслы Дао. Принцип разворачивания Дао в мир. Категории простоты и естественности, принцип пустоты. Проблема достижения совершенства. Концепция «у вэй» («недеяние») как основа политической доктрины. Третий этап даосизма: Чжуан-цзы. Путь к достижению относительного счастья. Ограниченный взгляд. Знание высшего уровня и проблема абсолютного счастья. Методология мистицизма.</p>					
1.7.	<p>Специфика культурного развития Востока и Запада как фактор многообразия философских учений. Философия Древнего Востока. Основополагающие принципы древнеиндийской философии. Основные школы и направления древнеиндийской философии. Философия Древнего Китая, ее основные черты и особенности. Основные школы древнекитайской философии.</p>	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
1.8.	<p>Специфика культурного развития Востока и Запада как фактор многообразия философских учений. Философия Древнего Востока. Основополагающие принципы древнеиндийской философии. Основные школы и направления древнеиндийской философии. Философия Древнего Китая, ее основные черты и особенности. Основные</p>	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	школы древнекитайской философии.					
<b>Раздел 2. Особенности классического западноевропейского типа мышления.</b>						
2.1.	Понятие Нового времени и его временные рамки. Специфика социально-исторических условий эпохи и ее ценностно-мировоззренческих ориентаций. Специфика проблематики нововременной философии. Особое место философии Нового времени в истории философии. Главные направления нововременной философии.	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
2.2.	Понятие Нового времени и его временные рамки. Специфика социально-исторических условий эпохи и ее ценностно-мировоззренческих ориентаций. Специфика проблематики нововременной философии. Особое место философии Нового времени в истории философии. Главные направления нововременной философии.	Сам. работа	2	8	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
2.3.	Исторические предпосылки возникновения новых методов познания. Ф.Бэкон о переходе от умозрения к опытному знанию. Идолы разума – причины заблуждений в процессе познания. Индукция как путь познания истины. Рационализм Р.Декарта. Правила постижения истины сомневающимся умом. Методологическое сомнение Декарта. Отношение индукции и дедукции. Интуиция и ее роль в процессе познания.	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
2.4.	Исторические предпосылки возникновения новых	Сам. работа	2	8	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	методов познания. Ф.Бэкон о переходе от умозрения к опытному знанию. Идолы разума – причины заблуждений в процессе познания. Индукция как путь познания истины. Рационализм Р.Декарта. Правила постижения истины сомневающимся умом. Методологическое сомнение Декарта. Отношение индукции и дедукции. Интуиция и ее роль в процессе познания.				1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.3, Л1.4
2.5.	Философские взгляды Ф. Бэкона в работе «Новый Органон» Учение об идолах: обоснование основных предрассудков, затемняющих свет истины. Характеристика индуктивного метода познания.	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
2.6.	Философские взгляды Ф. Бэкона в работе «Новый Органон» Учение об идолах: обоснование основных предрассудков, затемняющих свет истины. Характеристика индуктивного метода познания.	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
2.7.	Общая характеристика философии Просвещения. Социально-политические и идейные предпосылки Просвещения. Деизм, механицизм и антиисторизм французских философов XVIII в. Возможность познания мира и природы. Сенсуализм и рационализм деятелей Просвещения. Общество и закономерности природы. Решающая роль знаний и наук (прежде всего естественных) для исправления социальных отношений и нравов. Вера в разум и прогресс. Критика церкви, религии и феодального строя. Детерминированность человеческого сознания и	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>воли объективным миром. Концепция неизменности «человеческой природы». Критическая направленность философии Ф.М.Вольтера. Вольтер (Франсуа Мари Аруэ). Жизненный путь. Борьба против клерикализма и приверженность ньютоновской механике, локковскому сенсуализму и деизму. Переход к пантеистическим воззрениям. Обоснование существования бога как гаранта социального порядка. Сенсуализм. Механистически-материалистический подход к психофизической проблеме и допущение свободы воли человека.</p>					
2.8.	<p>Общая характеристика философии Просвещения. Социально-политические и идейные предпосылки Просвещения. Деизм, механицизм и антиисторизм французских философов XVIII в. Возможность познания мира и природы. Сенсуализм и рационализм деятелей Просвещения. Общество и закономерности природы. Решающая роль знаний и наук (прежде всего естественных) для исправления социальных отношений и нравов. Вера в разум и прогресс. Критика церкви, религии и феодального строя. Детерминированность человеческого сознания и воли объективным миром. Концепция неизменности «человеческой природы». Критическая направленность философии Ф.М.Вольтера. Вольтер (Франсуа Мари Аруэ). Жизненный путь. Борьба против клерикализма и приверженность</p>	Сам. работа	2	8	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>ньютоновой механике, локковскому сенсуализму и деизму. Переход к пантеистическим воззрениям. Обоснование существования бога как гаранта социального порядка. Сенсуализм. Механистически-материалистический подход к психофизической проблеме и допущение свободы воли человека.</p>					
<b>Раздел 3. Характерные черты неклассического и современного философствования.</b>						
3.1.	<p>Специфические черты философии А.Шопенгауэра. Метафизика А.Шопенгауэра: мир как воля и представление. Априорные формы представления: пространство, время, каузальность, деление мира на субъект и объект познания. Воля как иррациональная основа мира. Основные характеристики воли. Ступени объективации воли. «Война всех против всех». Проблема освобождения человека от воли к жизни и поиск путей освобождения. Созерцание «идей» как объектов искусства, этика сострадания, аскетический образ жизни. Философия Фр. Ницше. Периоды творчества Фр. Ницше, основные произведения. Учение о «дионисийском» и «аполлоническом» началах мира и культуры. Проблема интерпретации факта. «Становление», «жизнь» как основные онтологические категории, «воля к власти», идея «вечного возвращения». «Смерть Бога» и критика морали, программа переоценки религиозных и моральных ценностей. Ницше и нигилизм. «Последний человек» и</p>	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	идеал «сверхчеловека».					
3.2.	<p>Специфические черты философии А.Шопенгауэра. Метафизика А.Шопенгауэра: мир как воля и представление. Априорные формы представления: пространство, время, каузальность, деление мира на субъект и объект познания. Воля как иррациональная основа мира. Основные характеристики воли. Ступени объективации воли. «Война всех против всех». Проблема освобождения человека от воли к жизни и поиск путей освобождения. Созерцание «идей» как объектов искусства, этика сострадания, аскетический образ жизни. Философия Фр. Ницше. Периоды творчества Фр. Ницше, основные произведения. Учение о «дионисийском» и «аполлоновском» началах мира и культуры. Проблема интерпретации факта. «Становление», «жизнь» как основные онтологические категории, «воля к власти», идея «вечного возвращения». «Смерть Бога» и критика морали, программа переоценки религиозных и моральных ценностей. Ницше и нигилизм. «Последний человек» и идеал «сверхчеловека».</p>	Сам. работа	2	6	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.3.	<p>Философия Ф. Ницше (работа «Антихристианин») Жизнь и творчество Ф. Ницше. Критика Ницше христианской морали. Обоснование жизни как проявления воли к власти</p>	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.4.	<p>Философия Ф. Ницше (работа «Антихристианин») Жизнь и творчество Ф. Ницше.</p>	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Критика Ницше христианской морали. Обоснование жизни как проявления воли к власти				УК-5.4, УК-1.4	
3.5.	Феноменология М. Хайдеггера. Критика классической метафизики и принципы экзистенциально-феноменологического анализа. Переход от представления к предстоянию вещи. Категориальная «четверица» и пластика языка у М. Хайдеггера. Язык как «дом бытия» Проблема ничто и «говорящего молчания». Со-временное и со-пространственное измерение человеческого бытия. Проблематика «Бытия и времени». Идея «усредненной понятливости» категории бытия и проблема «герменевтического круга». «Es-sentia» и «Existentia» «Dasein» и «Das Man».	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.6.	Феноменология М. Хайдеггера. Критика классической метафизики и принципы экзистенциально-феноменологического анализа. Переход от представления к предстоянию вещи. Категориальная «четверица» и пластика языка у М. Хайдеггера. Язык как «дом бытия» Проблема ничто и «говорящего молчания». Со-временное и со-пространственное измерение человеческого бытия. Проблематика «Бытия и времени». Идея «усредненной понятливости» категории бытия и проблема «герменевтического круга». «Es-sentia» и «Existentia» «Dasein» и «Das Man».	Сам. работа	2	6	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.7.	Социокультурные предпосылки и философские основания неклассической философии, а также ее основные особенности. Научная революция начала XX века и философия науки. З.Фрейд и возникновение психоанализа. Позитивизм и его исторические формы	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.8.	Социокультурные предпосылки и философские основания неклассической философии, а также ее основные особенности. Научная революция начала XX века и философия науки. З.Фрейд и возникновение психоанализа. Позитивизм и его исторические формы	Сам. работа	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.9.	Философия Х. Ортега-и-Гассета (работа «Восстание масс»). Главные характеристики массы. Социальные предпосылки формирования массы. Роль либерализма в формировании массы. Насилие как средство самопрезентации масс. Тоталитарное сознание и тоталитарный режим – причина и следствие.	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.10.	Философия Х. Ортега-и-Гассета (работа «Восстание масс»). Главные характеристики массы. Социальные предпосылки формирования массы. Роль либерализма в формировании массы. Насилие как средство самопрезентации масс. Тоталитарное сознание и тоталитарный режим – причина и следствие.	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.11.	Человек абсурдный в работе А. Камю «Бунтующий человек». Основные определения абсурда. Формы	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	проявления чувства абсурда. Основные исходы (следствия) абсурда.					
3.12.	Человек абсурдный в работе А. Камю «Бунтующий человек». Основные определения абсурда. Формы проявления чувства абсурда. Основные исходы (следствия) абсурда.	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.13.	Проект постчеловеческого будущего Ф. Фукуямы. Проблемы в развитии биотехнологий революции. Взаимосвязь между религиозными убеждениями и развитием биотехнологий. Ключевые изменения природы человека.	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.14.	Проект постчеловеческого будущего Ф. Фукуямы. Проблемы в развитии биотехнологий революции. Взаимосвязь между религиозными убеждениями и развитием биотехнологий. Ключевые изменения природы человека.	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 4. Учение о бытии и познании</b>						
4.1.	Бытие и небытие. Проблема ничто в истории философии. Концепция бытия и небытия у Парменида. Небытие как проблема схоластики. Небытие и простое отрицание. Решение проблемы небытия в формальной логике. Диалектическая версия проблемы ничто. Феноменологическая версия проблемы небытия. Экзистенциальная версия проблемы небытия. Понятие субстанции. Типы субстанциальной онтологии. Субстанция как единая первооснова качественного многообразия мира. Понятие субстанциальной основы бытия в истории	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	философии. Категории субстанциальной онтологии.					
4.2.	Бытие и небытие. Проблема ничто в истории философии. Концепция бытия и небытия у Парменида. Небытие как проблема схоластики. Небытие и простое отрицание. Решение проблемы небытия в формальной логике. Диалектическая версия проблемы ничто. Феноменологическая версия проблемы небытия. Экзистенциальная версия проблемы небытия. Понятие субстанции. Типы субстанциальной онтологии. Субстанция как единая первооснова качественного многообразия мира. Понятие субстанциальной основы бытия в истории философии. Категории субстанциальной онтологии.	Сам. работа	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
4.3.	Постановка проблемы человека в экзистенциализме Ж.-П. Сартра (работа «Экзистенциализм – это гуманизм»). Принципиальное различие в оценке сущности и существования в экзистенциализме и предшествующих ему философских школах и направлениях. Свобода, забота, тревога, выбор, ответственность в экзистенциализме.	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
4.4.	Постановка проблемы человека в экзистенциализме Ж.-П. Сартра (работа «Экзистенциализм – это гуманизм»). Принципиальное различие в оценке сущности и существования в экзистенциализме и предшествующих ему	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	философских школах и направлениях. Свобода, забота, тревога, выбор, ответственность в экзистенциализме.					
4.5.	Учение об истине. Онтологическое и гносеологическое измерения истины. Истина как истинное бытие. Истина как отношение к бытию. Истина как экзистенциальное переживание бытия. Социально-этическое измерение истины: правда и кривда. Классические концепции истины (корреспондентская, семантическая, конвенциональная, априористская), ее парадоксы и критика. Неклассические концепции истины (когерентная, прагматистская, диалектико-материалистическая, волюнтаристская, экономическая). Проблема критериев истины: «внутреннее совершенство и внешнее оправдание» (логические, эмпирические, практические, теоретические и др. аспекты). Парадокс Нельсона. Истина как оценка знания; истина как состояние, как акт и как процесс. Соотношение истины и мнения, истины и веры, истины и заблуждения, истины и познавательной ошибки. Истина и истинность. Истина как ценность.	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
4.6.	Учение об истине. Онтологическое и гносеологическое измерения истины. Истина как истинное бытие. Истина как отношение к бытию. Истина как экзистенциальное переживание бытия. Социально-этическое	Сам. работа	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>измерение истины: правда и кривда. Классические концепции истины (корреспондентская, семантическая, конвенциональная, априористская), ее парадоксы и критика. Неклассические концепции истины (когерентная, прагматистская, диалектико-материалистическая, волюнтаристская, экономическая). Проблема критериев истины: «внутреннее совершенство и внешнее оправдание» (логические, эмпирические, практические, теоретические и др. аспекты). Парадокс Нельсона. Истина как оценка знания; истина как состояние, как акт и как процесс. Соотношение истины и мнения, истины и веры, истины и заблуждения, истины и познавательной ошибки. Истина и истинность. Истина как ценность.</p>					

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля размещены в онлайн-курсе Курс: Философия (универсальное ядро) (asu.ru) на образовательном портале

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Тестовые задания (выбор одного ответа)

1. Ключевой категорией в философии А. Шопенгауэра является

1. воля
2. либидо
3. парадигма
4. экзистенция
5. вещь-в-себе

2. Философия А. Бергсона относится к направлению

1. философия жизни
2. философия Просвещения
3. неопозитивизм
4. аналитическая философия
5. структурализм

3. Кто из родоначальников философии первым назвал себя «философом», т.е. любящим мудрость, испытывающим к ней влечение?

1. Фалес;

2. Будда;
3. Гераклит;
4. Пифагор;
4. Какие из перечисленных школ, сформировавшихся в течение эпического периода древнеиндийской философии, отрицали авторитет вед?
  1. веданта;
  2. буддизм;
  3. йога;
  4. ньяя
5. Кто считается основателем джайнизма?
  1. Конфуций;
  2. Будда;
  3. Махавира Вардхамана;
  4. Кришна;
6. Определите содержание важнейшего философского понятия древнекитайской философии – сяо:
  1. сыновняя почитательность и почитание старшего брата;
  2. гуманность, милосердие, человечность;
  3. совершенный, благородный человек;
  4. ритуал, церемония, этикет;
7. Представителем экзистенциальной философии является:
  1. Ж.-П. Сартр
  2. О. Конт
  3. З. Фрейд
  4. Г. Риккерт
8. Важнейшей категорией в философии Ф. Ницше является:
  1. воля к власти
  2. экзистенция
  3. парадигма
  4. деконструкция
  5. понимание
9. Важнейшей работой М. Хайдеггера является
  1. «Бытие и время»
  2. «Бытие и ничто»
  3. «Истина и метод»
  4. «Логико-философский трактат»
10. Мыслитель, полагавший, что человек движим, прежде всего, сексуальными инстинктами:
  1. Г.В.Ф. Гегель;
  2. Ф. Ницше;
  3. З. Фрейд;
  4. Ж.-П. Сартр.
11. Понятие общественно-экономической формации принадлежит:
  1. позитивизму;
  2. марксизму;
  3. фрейдизму;
  4. экзистенциализм
12. Философ – представитель направления «философия жизни»:
  1. А. Бергсон;
  2. И. Кант;
  3. Г.В.Ф. Гегель;
  4. Р. Декарт.
13. Впервые понятие «бытие» в философии использовал:
  1. Боэций;
  2. Плотин;
  3. Парменид;
  4. Г.В.Ф. Гегель.
14. Основная проблема, решавшаяся философами милетской школы:
  1. проблема познаваемости мира;
  2. проблема первичности материи или духа;
  3. проблема первоначала;
  4. проблема природы человеческой души.
15. Философ, автор «Феноменологии духа», «Науки логики», «Философии истории», «Философии права»:
  1. Г.В.Ф. Гегель;

2. И. Кант;
3. Б. Спиноза;
4. Р. Декарт.

#### Ключ к тестам

#### № ответ

- 1 1
- 2 1
- 3 4
- 4 2
- 5 3
- 6 1
- 7 1
- 8 1
- 9 1
- 10 3
- 11 2
- 12 1
- 13 3
- 14 3
- 15 1

#### Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно выполнено менее 60% задании

#### Контрольные вопросы

1. Что является первоосновой всего сущего согласно Анаксимену?

Ответ – воздух.

2. Что лежит в основе бытия по мнению античного философа Демокрита?

Ответ – атомы.

3. Метод в философии, согласно которому истина «рождается» в диалоге?

Ответ – майевтика.

4. Основная работа Конфуция?

Ответ - «Лунь-юй».

5. Кому принадлежит тезис «человек есть мера всех вещей»?

Ответ – Протагор.

9. Какие ситуации выдвигаются на первый план экзистенциалистами в понимании человеческого бытия?

Ответ - пограничные ситуации.

10. «Философская позиция, отрицающая возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности, – это позиция ...»

Ответ – агностицизма.

11. Кого из древнегреческих философов называли «учителями мудрости»?

Ответ – софистов.

12. Раздел философии исследующий проблемы познания?

Ответ – гносеология.

13. Исторической формой социально-культурных и жизненных регулятивов наряду с мифологией и философией является?

Ответ – религия.

14. Аристотель определяет человека как разумное и ... животное?

Ответ – политическое.

15. Заключительной философской частью вед являются?

Ответ – упанишады.

16. Философское направление, разработавшее учение о четырёх благородных истинах?

Ответ – буддизм.

17. Господствующая в философии средневековья концепция творения мира и соотношения Бога и мира?

Ответ – креационизм.

18. Общественная модель, разработанная Т. Гоббсом?

Ответ – теория общественного договора.

19. Какие формы правления выделял французский философ эпохи Просвещения Ш. Монтескье?

Ответ – республиканская, монархическая, деспотическая.

20. Как И. Кант охарактеризовал воспринимаемую человеком действительность?

Ответ – мир явлений.

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Направление современной философии, являющееся материалистическим:

1. неотомизм;
2. марксизм;
3. экзистенциализм;
4. феноменология.

2. В марксизме главным в развитии общества считается:

1. народонаселение;
2. географическая среда;
3. воля личности;
4. способ производства материальных благ.

3. Школа в древнекитайской философии, полагавшее главными принципами управления государством награды и наказания:

1. легизм;
  2. даосизм;
  3. моизм;
  4. конфуцианство.
4. «Ошибка выжившего» впервые описана в работе этого философа:

1. Р.Декарт;
2. Вольтер;
3. Р.Бэкон;
4. Ф.Бэкон.

5. Исчезновение субъекта провозгласили представители этого философского направления:

1. постмодернизм;
2. метамодернизм;
3. модернизм;
4. домодернизм.

6. Одним из ключевых понятий, с помощью которого Ж.Бодрийяр описывает социальную реальность является:

1. ризома;
2. символ;
3. означающее;
4. симулякр.

7. К представителям философии 20 века относится:

1. Г.Миллер;
2. Ф.Кафка;
3. Ж.Делез;
4. Ж.Ламетри.

8. Основной объект исследования, мера вещей и отношений в эпоху Возрождения:

1. человек;
2. Бог;
3. природа;
4. космос.

9. Философия в середине века занимала подчиненное положение по отношению к:

1. богословию;
2. науке;
3. психологии;
4. этике.

10. Основным методом научного познания, согласно Ф. Бэкону, должен стать:

1. апофатический;
2. индуктивный;
3. дедуктивный;
4. диалектический.

11. Согласно психоаналитическому учению З.Фрейда, жизнь в целом и большинство конкретных поступков человека определяется:

1. разумом;
2. мышлением;
3. рассудком;

4. бессознательным.

12. С именем какого философа связана традиция европейского рационализма:

1. Ф. Бэкон;
2. Р. Декарт;
3. Т. Гоббс;
4. Б. Спиноза.
5. Дж. Локк.

13. Кто из философов считал естественным состоянием «войну всех против всех»:

1. Д. Бруно;
2. Т. Мор;
3. Т. Гоббс.
4. Д. Дидро;

14. . Назовите форму бытия, находящуюся в центре проблематики экзистенциализма:

1. бытие природы;
2. индивидуальное бытие человека;
3. бытие абсолютного;
4. бытие общества.

15. Объектом философии является:

1. мир в целом
2. мир природы
3. общество
4. трансцендентное

Ключ к тестам

№ ответ

- 1 2  
2 4  
3 1  
4 4  
5 1  
6 4  
7 3  
8 1  
9 1  
10 2  
11 4  
12 2  
13 3  
14 2  
15 1

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно выполнено менее 60% задании

Контрольные вопросы:

1. Назовите философскую школу, к которой относятся Сенека, Марк Аврелий, Эпиктет.

Ответ – стоицизм.

2. Этический принцип, согласно которому основным мотивом и смыслом человеческой жизни является наслаждение?

Ответ – гедонизм.

3. Учение о сотворении мира Богом.

Ответ – креационизм.

4. Установка, согласно которой универсалии существуют до, вне и помимо единичных вещей.

Ответ – номинализм.

5. Учение, согласно которому реально существует лишь единичное, в то время как общие понятия есть не более, чем имена, звуки.

Ответ – реализм.

6. Учение средневековой философии об истолковании исторического процесса как осуществлении замысла Бога?

- Ответ – провиденциализм.
- 7.Какой принцип лежал в основе философии Дж. Беркли?  
 Ответ – «существовать – значит быть воспринимаемым».
- 8.Основоположителем какого гносеологического учения является Р. Декарт?  
 Ответ – рационализм.
9. Материалистические концепции утверждают, что ... является способом существования материи.  
 Ответ – движение.
10. Что античный философ Гераклит полагал в качестве образа вечного движения?  
 Ответ – огонь.
- 11.Главный фактор общественного развития в концепции К. Маркса?  
 Ответ – производственные силы.
12. Современное направление в науке, изучающее нестабильность самоорганизующихся систем?  
 Ответ – синергетика.
13. Объективная, существенная, необходимая, внутренняя, повторяющаяся, устойчивая связь (отношение) между явлениями и процессами?  
 Ответ – закон.
14. Согласно определению В.И. Ленина ... – это «большие группы людей, различающиеся их местом в исторически определенной системе общественного производства...».  
 Ответ – классы.
15. Течение средневековой философии, согласно которому общее существует реально в виде некой сущности?  
 Ответ – реализм.
- 16.Какую формулу определения права предложил немецкий философ И.Кант?  
 Ответ – «равенство в свободе по всеобщему закону».
17. Совокупностью исторически сложившихся форм совместной деятельности людей является?  
 Ответ – общество.
- 18.Что понимается под общественной формацией в марксистской философии?  
 Ответ – исторический тип общества.
19. Наука об отношениях, существующих между людьми, и об обязанностях, вытекающих из этих отношений.  
 Ответ – этика.
20. Система неписаных законов, являющихся регуляторами поведения человека в обществе.  
 Ответ – мораль.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

1. Предмет философии. Функции философии. Место философии в духовной жизни общества.
2. Проблема генезиса древнеиндийской философской мысли.
3. Этапы развития древнеиндийской философии. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения и школы.
4. Специфические черты философии древней Индии.
5. Проблема генезиса и развития китайской философской мысли. Вопрос о происхождении школ.
6. Специфические черты древнекитайской философии.
7. Философские идеи Конфуция и основные категории даосской философии Основные школы древнекитайской философии: даосизм, конфуцианство, дзен-буддизм.
8. Место философии Нового времени в истории философии.
9. Главные направления нововременной философии.
10. Эмпиризм Фр. Бэкона. Рационализм Р. Декарта.
11. Общая характеристика философии Просвещения: деизм, механицизм и антиисторизм французских философов XVIII в.
12. Сенсуализм и рационализм деятелей Просвещения.
13. Критическая направленность философии Ф.М.Вольтера. Вольтер (Франсуа Мари Аруэ).
14. Специфические черты философии А.Шопенгауэра.
15. Метафизика А.Шопенгауэра: мир как воля и представление.
16. Философия Фр. Ницше: учение о «дионисийском» и «аполлоническом» началах мира и культуры.
17. Программа переоценки религиозных и моральных ценностей в философии Фр. Ницше.
18. Феноменология М. Хайдеггера: критика классической метафизики и принципы экзистенциально-феноменологического анализа.



19. Категориальная «четверница» и пластика языка у М. Хайдеггера. Язык как «дом бытия» Проблема ничто и «говорящего молчания».
20. Идея «усредненной понятливости» категории бытия в философии М. Хайдеггера и проблема «герменевтического круга». «Essentia» и «Existentia» «Dasein» и «Das Man».
21. Социокультурные предпосылки и философские основания неклассической философии, а также ее основные особенности.
22. Научная революция начала XX века и философия науки.
23. З.Фрейд и возникновение психоанализа.
24. Позитивизм и его исторические формы.
25. Бытие, сущее и существующее: критический анализ.
26. Субстанция как единая первооснова качественного многообразия мира. Понятие субстанциальной основы бытия в истории философии.
27. Человеческая жизнь как экзистенция. Феноменологические концепции бытия.
28. Знание и познание. Понятия субъекта и объекта познания.
29. Понятие истины. Абсолютная истина. Относительность истины. Абстрактная и конкретная истины.
30. Критерии истинности знаний.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Гуревич П.С.	Философия: учебник для академического бакалавриата	Издательство Юрайт,, 2021	<a href="https://urait.ru/book/filosofiya-475529">https://urait.ru/book/filosofiya-475529</a>
Л1.2	Родзинский Д. Л.	Философия: учебное пособие для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/book/filosofiya-472382">https://urait.ru/book/filosofiya-472382</a>
Л1.3	Ивин А. А., Никитина И. П.	ФИЛОСОФИЯ. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2019	<a href="https://biblio-online.ru/book/54A6E2E0-CE4B-4DB5-9B81-03BBA71B54B3">https://biblio-online.ru/book/54A6E2E0-CE4B-4DB5-9B81-03BBA71B54B3</a>
Л1.4	Светлов, В. А.	Философия : учебное пособие для вузов	Издательство Юрайт, 2020	<a href="https://biblio-online.ru/bcode/453120">https://biblio-online.ru/bcode/453120</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Бессонов Б.Н.	История философии: Учебное пособие	М : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/DD2FBCA9-239B-42C9-AC53-9C9CEAD9941C?">http://www.biblio-online.ru/book/DD2FBCA9-239B-42C9-AC53-9C9CEAD9941C?</a>
Л2.2	Лебедев С.А.	Философия науки : Учебное пособие	М.:ЮРАЙТ, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/96CAA82F-C430-46E9-B517-257F5DA6567A">www.biblio-online.ru/book/96CAA82F-C430-46E9-B517-257F5DA6567A.</a>
Л2.3	Гриненко, Г. В.	История философии в 2 ч. Часть 1. От древнего мира до эпохи просвещения : учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/6ABD6C1A-A2C5-4F9B-B75D-802C7016B0E5">www.biblio-online.ru/book/6ABD6C1A-A2C5-4F9B-B75D-802C7016B0E5</a>
Л2.4	Гриненко, Г. В.	История философии в 2 ч. Часть 2. : учебник для	М. : Издательство Юрайт, , 2018	<a href="https://urait.ru/bcode/470524">https://urait.ru/bcode/470524</a>

		академического бакалавриата	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Сайт «Философия без границ»	<a href="http://platonanet.org.ua/">http://platonanet.org.ua/</a>	
Э2	Журнал «Вопросы философии»	<a href="http://vphil.ru/">http://vphil.ru/</a>	
Э3	Библиотека по философии	<a href="http://lib.ru/FILOSOF/">http://lib.ru/FILOSOF/</a>	
Э4	Сайт «Философы древности»	<a href="http://www.philosoma.ru/">http://www.philosoma.ru/</a>	
Э5	Институт философии РАН: философия в России	<a href="http://www.philosophy.ru">www.philosophy.ru</a>	
Э6	Научная электронная библиотека ФГБОУ ВПО «АлтГУ»	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>	
Э7	ЭБС АлтГУ	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>	
Э8	ЭБС «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	
Э9	Университетская библиотека ONLINE	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	
Э10	ЭБС издательства «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	
Э11	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	
Э12	Курс на ЕОП	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4023">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4023</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>			
MS Office 10: Word, Excel, PowerPoint Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>			
Сайт «Философия без границ». Режим доступа: <a href="http://platonanet.org.ua/">http://platonanet.org.ua/</a> Журнал «Вопросы философии». Режим доступа: <a href="http://vphil.ru/">http://vphil.ru/</a> Библиотека по философии. Режим доступа: <a href="http://lib.ru/FILOSOF/">http://lib.ru/FILOSOF/</a> Сайт «Философы древности». Режим доступа: <a href="http://www.philosoma.ru/">http://www.philosoma.ru/</a> Институт философии РАН: философия в России ( <a href="http://www.philosophy.ru">www.philosophy.ru</a> ) LIBRARY.RU Информационно-справочный портал при поддержке Министерства культуры РФ ( <a href="http://www.library.ru/">http://www.library.ru/</a> ) <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> – Научная электронная библиотека ФГБОУ ВПО «АлтГУ»; <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> - ЭБС АлтГУ; <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> – ЭБС «Лань»; <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> – Университетская библиотека ONLINE; <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> - ЭБС издательства «Юрайт»; <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> – Научная электронная библиотека. Электронная библиотека по философии: <a href="http://rilosof.historic.ru">http://rilosof.historic.ru</a> ; Интернет-библиотека Института философии РАН <a href="http://www.philosophy.ru/library/library.html">http://www.philosophy.ru/library/library.html</a> Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> )			

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

В процессе освоения данного курса студенты должны усвоить его категориальный аппарат. Для наиболее эффективного усвоения материала в процессе изучения курса особое место уделяется развитию творческих способностей студентов. Учебный процесс ориентируется на саморазвивающуюся личность, которая стремится к самопознанию и принятию самостоятельных решений.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

1. закрепления знаний обучающегося по изучаемой дисциплине;
2. углубления и расширения общекультурного уровня студента;
3. формирования умений подбирать и использовать научную, справочную и др. литературу;
4. развития познавательных способностей студента, а также его творческого потенциала;
5. формирования навыков научно-исследовательской работы.

Для достижения указанных целей студент должен решать следующие задачи:

1. изучить рекомендованную литературу, уделяя особое внимание первоисточникам;
2. выполнять предлагаемые задания;
3. выполнять требования, предъявляемые преподавателем при подготовке к практическим занятиям.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе практических занятий.

Практическое занятие проводится по оригинальному философскому источнику. Студенту для прочтения и анализа предлагается не более 30 страниц текста, а также учебная литература для оптимального его усвоения. Предлагаемые в плане практического занятия контрольные вопросы детализируют основные вопросы практического занятия и помогают студенту подготовить ответы на них. Основные вопросы практического занятия формулируются по оригинальному источнику и предполагают его анализ и аргументированную критику, а не комментирование или пассивное воспроизведение. Практическое занятие проходит в форме диалога и полилога. После ответа предлагаются дополнения, задаются вопросы на углубление материала, обсуждаются спорные моменты, расставляются необходимые акценты. Для формирования и закрепления умений и навыков студентам предлагается решение практических заданий по теме занятия. За практическое занятие студент по 4-балльной шкале может получить оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» либо при условии отличного ответа на основной вопрос и решении практического задания, либо в случае непрерывного участия в работе практического занятия. По итогам практических занятий, при условии постоянной работы на них, студент может по 4-балльной шкале получить оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» (медианная оценка), которая учитывается при проведении зачета.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачете.

Студент может сдать зачет либо по итогам практических занятий, либо по вопросам к зачету в исключительно дистанционной форме.

По итогам практических занятий, студент может по 4-балльной шкале оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», что соответствует оценке «зачтено».

По вопросам к зачету в исключительно дистанционной форме. В вопросы к зачету включены теоретические и практические вопросы по тематике курса. Данные вопросы определяют для студентов те основные дидактические единицы курса, которые будут вынесены на зачет и в рамках которых будут предложены теоретические и практические задания, соответствующие тематике и структуре курса, направленные на реализацию содержания формируемых компетенций.

Зачет в дистанционной форме проводится в электронном курсе «Философия (универсальное ядро)», размещенном на Едином образовательном портале АлтГУ <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4023>.

Контрольно-измерительный материал зачета включает 2 типа заданий: тестирование и индивидуальное практическое задание в виде эссе, требующее развернутого и аргументированного ответа с опорой на изученные в течение семестра философские концепции и источники.

Тест включает 20 конкретных теоретических и практических заданий по всем разделам курса, соответствующих списку общих вопросов к зачету. На ответ на вопросы теста студенту отводится 30 минут.

По итогам тестирования студент может получить от 50 до 100 баллов, что соответствует оценке «зачтено», либо от 0 до 49 баллов, что соответствует оценке «не зачтено».

На выполнение индивидуального практического задания в форме эссе студенту отводится 30 минут. По итогам выполнения этого задания студент может получить от 50 до 100 баллов, что соответствует оценке «зачтено», либо от 0 до 49 баллов, что соответствует оценке «не зачтено».

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет» от 29.09.2017, №1181/п.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Человек в современном мире рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экономики и эконометрики**  
Направление подготовки **03.03.02. Физика**  
Профиль **Медицинская физика; Современные функциональные материалы**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**  
Учебный план **03\_03\_02\_Физика\_Профили-2021**

Часов по учебному плану 216  
в том числе:  
аудиторные занятия 72  
самостоятельная работа 117  
контроль 27

Виды контроля по семестрам  
экзамены: 2

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	40	40	40	40
Практические	32	32	32	32
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
*д.э.н., Профессор, Шваков Евгений Евгеньевич*

Рецензент(ы):  
*к.э.н., Доцент, Деркач Н.О.*

Рабочая программа дисциплины  
**Человек в современном мире**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экономики и эконометрики**

Протокол от 07.06.2023 г. № 9  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Шваков Евгений Евгеньевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экономики и эконометрики**

Протокол от 07.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Шваков Евгений Евгеньевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>формирование знаний об основных сферах жизнедеятельности человека и роли в них экономики, формирование умений и навыков умений и навыков поиска необходимой информации для изучения проблем и практических ситуаций, с которыми сталкивается человек в своей жизнедеятельности, на основе системного подхода, умений и навыков их анализа (включая проведение необходимых экономических расчетов) и выстраивание коммуникаций при их обсуждении с учетом культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества. Каждый из разделов курсов предполагает приобретение знаний, а также формирование умений и навыков умений и навыков поиска необходимой информации для изучения проблем и практических ситуаций, с которыми сталкивается человек в следующих сферах своей жизнедеятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- в системе хозяйствования как первичной сфере жизнедеятельности человека;</li><li>- в сфере экономики;</li><li>- в системе права;</li><li>- в системе политических и властных отношений;</li><li>- в сфере культуры в части ее влияние на экономическое поведение человека.</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<p>УК-1: 3.1 - 1) Рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации. 2) Приводит примеры применения системного подхода при поиске и обработке информации 3.2 - 1) Определяет основные методики постановки цели и способы ее достижения 2) Знает и приводит научные примеры результатов обработки информации</p> <p>УК-3: 3.1 - 1) Рассказывает об основах организации социального взаимодействия, в т.ч. с учетом возрастных, гендерных особенностей 2) Приводит примеры организации социального взаимодействия, в т.ч. с учетом возрастных, гендерных особенностей 3.2 - 1) Определяет современные технологии взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности различий, особенностей социализации</p>

	<p>личности</p> <p>2) Дает характеристику современным технологиям взаимодействия, с учетом основных закономерностей возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий, особенностей социализации личности</p> <p>УК-5:</p> <p>3.1 - 1. Рассказывает об особенностях социальной организации общества разных культур. 2. Приводит примеры специфики менталитета, ценностей и мировоззрения, характерные для культур Запада, Востока и России.</p> <p>3.2 - 1. Определяет основные отличия представлений культур друг о друге. Перечисляет общие моральные и культурные нормы. 2. Выделяет источники информации о культурах и критически их оценивает с точки зрения достоверности образов культур, гетеростереотипов и этностереотипов.</p> <p>3.3 -1. Рассказывает об условиях эффективности коммуникации, сущности и специфических особенностях своей и чужих культур. 2. Определяет задачи, содержание, формы, средства и технологии коммуникации и межкультурных контактов.</p> <p>УК-9</p> <p>3.1 - 1. Раскрывает основные положения нормативно- правовых документов, защищающих права лиц с ОВЗ. 2. Определяет базовые дефектологические знания.</p> <p>УК-10</p> <p>3.1 - 1) основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений</p> <p>УК-11:</p> <p>3.1 - 1) Рассказывает о действующих правовых нормах российского законодательства, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности</p>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<p>УК-1:</p> <p>У.1 - 1) Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие 2) Производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей.</p> <p>У.2 - 1)Анализирует возможные варианты поиска и критического анализа информации</p> <p>У.3 - 1) Анализирует пути решения задачи с их оценкой и критическим анализом недостатков и достоинств 2) Разрабатывает наиболее оптимальные пути решения задачи</p> <p>УК-3:</p> <p>У.1 - 1) Проектирует ситуации общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия 2) Организует и управляет ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия</p> <p>У.2 - 1) Выбирает необходимые методы и средства создания безопасной и психологически комфортной среды, защищая достоинство и интересы участников социального взаимодействия 2) Организует безопасную и психологически комфортную среду, защищая достоинство и интересы участников социального взаимодействия.</p> <p>УК-5:</p> <p>В.1 - 1) Анализирует образы культур из разных источников, сопоставляя их с личным опытом общения в поликультурной среде.</p>



	<p>В.2 - 1)Творческим отношением к процессу коммуникации. Воспринимает межкультурную коммуникацию как диалог культур, нацелен на сотрудничество.</p> <p>В.3 - 1)Способностью использовать набор коммуникативных средств и делать их правильный выбор в зависимости от ситуации общения (тон, стиль, стратегии, речевые жанры, тематика и т. д.).</p> <p>2)Выбирает средства общения исходя из ситуации, стремясь к взаимопониманию.Зная причины конфликтов, стремится избегать или разрешать их.</p> <p>УК-9</p> <p>У.1 - 1) Применяет различные формы и методы оценки психического состояния человека, в том числе при ограничениях в здоровье и/или инвалидности, для оптимизации деятельности в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>2) Приводит примеры оценки психического состояния человека, в том числе при ограничениях в здоровье и/или инвалидности.</p> <p>3) Рассматривает возможные варианты использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>УК - 10</p> <p>В.1 - 1)Умеет обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат,направленных на достижение результата</p> <p>УК-11:</p> <p>У.1 - 1) Разрабатывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме</p>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>УК-1:</p> <p>В.1 - 1) Способен устанавливать причинно-следственные связи и определять наиболее значимые среди них</p> <p>В.2 - 1) Способен осуществлять поиск информации с применением современных технологий</p> <p>УК-3:</p> <p>В.1 - 1)Использует методы организации конструктивного социального взаимодействия</p> <p>В.2 - 1) Использует методы и приемы организации и управления ситуациями общения, сотрудничества, с учетом возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий его участников</p> <p>2) Составляет проект организации ситуациями общения, сотрудничества, с учетом возрастного и индивидуального развития, социальных, этноконфессиональных и культурных различий его участников</p> <p>УК-5</p> <p>В.1 - 1) Анализирует образы культур из разных источников, сопоставляя их с личным опытом общения в поликультурной среде</p> <p>В.2 - 1)Воспринимает межкультурную коммуникацию как диалог культур, нацелен на сотрудничество.</p> <p>В.3 - 1) Выбирает средства общения исходя из ситуации, стремясь к взаимопониманию.Зная причины конфликтов, стремится избегать или разрешать их.</p> <p>УК-9:</p> <p>В.1- 1) Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>2) Приводит примеры использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>УК-10:</p>

	<p>В.1 - 1) Владеет методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников</p> <p>УК-11: В.1 - 1) Способен выявлять признаки коррупционного поведения</p>
--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. ХОЗЯЙСТВОВАНИЕ КАК ПЕРВИЧНАЯ СФЕРА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА</b>						
1.1.	Жизнедеятельность человека и хозяйствование	Лекции	2	2	УК-1, УК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.2.	Жизнедеятельность человека и хозяйствование	Практические	2	2	УК-1, УК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.3.	Жизнедеятельность человека и хозяйствование	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.4.	Сущность хозяйственной деятельности человека	Лекции	2	2	УК-1, УК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.5.	Сущность хозяйственной деятельности человека	Практические	2	2	УК-1, УК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.6.	Сущность хозяйственной деятельности человека	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.7.	Модели поведения человека в мире хозяйствования	Лекции	2	2	УК-1, УК-3, УК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.8.	Модели поведения человека в мире хозяйствования	Практические	2	2	УК-1, УК-3, УК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.9.	Модели поведения человека в мире хозяйствования	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-3, УК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. ПОВЕДЕНИЕ И ВЫБОР ЧЕЛОВЕКА В СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ</b>						
2.1.	Человек на рынке труда	Лекции	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.2.	Человек на рынке труда	Практические	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.3.	Человек на рынке труда	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.4.	Человек на рынке товаров и услуг	Лекции	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.5.	Человек на рынке товаров и услуг	Практические	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.6.	Человек на рынке товаров и услуг	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.7.	Человек рациональный и его экономическое поведение	Лекции	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.8.	Человек рациональный и его экономическое поведение	Практические	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.9.	Человек рациональный и его экономическое поведение	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.10.	Человек в мире современных денег	Лекции	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.11.	Человек в мире современных денег	Практические	2	2	УК-1, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.12.	Человек в мире современных денег	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.13.	Человек в мире кредита и на финансовом рынке	Лекции	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.14.	Человек в мире кредита и на финансовом рынке	Практические	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.15.	Человек в мире кредита и на финансовом рынке	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.16.	Человек и его взаимоотношения с государством	Лекции	2	4	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.17.	Человек и его взаимоотношения с государством	Практические	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.18.	Человек и его взаимоотношения с государством	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.19.	Современная мировая экономика и человек	Лекции	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.20.	Современная мировая экономика и человек	Практические	2	2	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.2
2.21.	Современная мировая экономика и человек	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-3, УК-10	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. ЧЕЛОВЕК В СИСТЕМЕ ПРАВА</b>						
3.1.	Человек в системе хозяйственного права	Лекции	2	2	УК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.2.	Человек в системе хозяйственного права	Практические	2	2	УК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.3.	Человек в системе хозяйственного права	Сам. работа	2	7	УК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.4.	Собственность как правовое отношение	Лекции	2	2	УК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.5.	Собственность как правовое отношение	Практические	2	2	УК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.6.	Собственность как правовое отношение	Сам. работа	2	6	УК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 4. ЧЕЛОВЕК В СИСТЕМЕ ПОЛИТИЧЕСКИХ И ВЛАСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ</b>						
4.1.	Человек как субъект политики и власти	Лекции	2	2	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.2.	Человек как субъект политики и власти	Практические	2	1	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.3.	Человек как субъект политики и власти	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.4.	Человек и власть государства	Лекции	2	2	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.5.	Человек и власть государства	Практические	2	1	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.6.	Человек и власть государства	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.7.	Реализация экономической политики	Лекции	2	4	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.8.	Реализация экономической политики	Практические	2	2	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.9.	Реализация экономической политики	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 5. СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ СРЕДА И РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА</b>						
5.1.	Человек как личность: формирование и самореализация	Лекции	2	2	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.2.	Человек как личность: формирование и самореализация	Практические	2	2	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.3.	Человек как личность: формирование и самореализация	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.4.	Место и роль культуры в развитии человека	Лекции	2	2	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.5.	Место и роль культуры в развитии человека	Практические	2	1	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.6.	Место и роль культуры в развитии человека	Сам. работа	2	7	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.7.	Общество и взаимоотношения человека с ним	Лекции	2	2	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.8.	Общество и взаимоотношения человека с ним	Практические	2	1	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.9.	Общество и взаимоотношения человека с ним	Сам. работа	2	6	УК-1, УК-5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн - курсе на образовательном портале " Цифровой Университет АлтГУ" - <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8750">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8750</a> - ссылка на общий курс "Человек в современном мире"</p> <p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (направления подготовки бакалавриата)/ УК – 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (направления подготовки специалитета)</p> <p>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:</p> <p>Вопрос 1: К безработным, охваченным циклической безработицей, относится...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) молодая неработающая женщина, ведущая домашнее хозяйство</li> <li>2) архитектор на пенсии, ищущий работу в фирме в связи с желанием получить больший заработок</li> </ol>

- 3) инженер-конструктор в связи с переездом на новое место жительства  
4) молодой безработный бухгалтер, находящийся в процессе поиска места работы не по специальности (правильный ответ)

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Если функция спроса на товар описывается уравнением  $QD = 80 - 2P$ , а предложения –  $QS = 10 + 3P$ , то равновесная цена составит \_\_\_\_\_. (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 14

Вопрос 2:

Если функция спроса на товар описывается уравнением  $QD = 80 - 2P$ , а предложения –  $QS = 10 + 3P$ , то равновесный объем продаж составит \_\_\_\_\_. (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 52

Вопрос 3:

Если функция спроса на землю описывается уравнением  $QD = 1000 - 4R$ , где  $R$  – рента, то при предложении земли в 500 га величина ренты будет составлять \_\_\_\_\_. (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 125

Вопрос 4:

Ниже приведенное утверждение: «Банкноты и монеты Банка России обязательны к приему по нарицательной стоимости при осуществлении всех видов платежей, для зачисления на счета, вклады и для перевода на всей территории Российской Федерации» описывает функцию денег, как средства \_\_\_\_\_.

Ответ: платежа

Вопрос 5:

Ниже приведенное утверждение: «Банки предлагают множество продуктов, позволяющих вкладчику не только управлять своими финансами, но и получить от этого выгоду» описывает функцию денег, как средства \_\_\_\_\_.

Ответ: накопления.

Вопрос 6 :

Ниже приведенное утверждение: «Плохой альтернативой денежным расчетам является бартер» описывает функцию денег, как средства \_\_\_\_\_.

Ответ: обращения.

Вопрос 7:

Эмиссионная ценная бумага, доля владения компанией, закрепляющая права её владельца (акционера) на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов – это \_\_\_\_\_.

Ответ: акция

Вопрос 8:

Доходом по акциям является \_\_\_\_\_.

Ответ: дивиденд

Вопрос 9:

Полгода назад Иван заложил в ломбарде золотые часы. В этих отношениях ломбард выдал Ивану \_\_\_\_\_.

Ответ: заем.

УК – 3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

В игровой модели индивид обладает чертами «экономического человека», поскольку:

- 1) действует в условиях неопределенности
- 2) взаимодействует с большим количеством игроков
- 3) максимизирует целевой показатель (правильный ответ)
- 4) подвергается воздействию «невидимой руки»

Вопрос 2:

К безработным, охваченным фрикционной формой безработицы, и имеющим право на получение пособия по безработице, относится:

- 1) инженер-конструктор, ищущий работу в связи с переездом на новое место жительства (правильный ответ);
- 2) архитектор на пенсии, ищущий работу в другой фирме в связи с желанием получить больший заработок
- 3) молодой безработный бухгалтер, находящийся в процессе поиска места работы не по специальности
- 4) молодая неработающая женщина, ведущая домашнее хозяйство

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Стратегия поведения, наиболее выгодная в игре «Дилемма заключенных» называется \_\_\_\_\_.

Ответ: солидарной

Вопрос 2:

Работник просит у директора материальной помощи в связи с непредвиденными семейными обстоятельствами, а директор тут же сообщает, что фирме требуется сотрудник, который дежурил бы в офисе в ближайшие выходные. Работник соглашается остаться на дежурство. Такая реакция работника определяется эффектом \_\_\_\_\_.

Ответ: якоря

Вопрос 3:

Межличностные отношения, в которые человек вступает в процессе трудовой деятельности – это \_\_\_\_\_ отношения.

Ответ: деловые

Вопрос 4:

Стратегия урегулирование межличностного конфликта путем взаимных уступок – это \_\_\_\_\_.

Ответ: компромисс

Вопрос 5:

Человек, работающий удаленно с одним или несколькими заказчиками по гражданско-правовому договору или на основе других договоренностей в рамках фриланса – это \_\_\_\_\_.

Ответ: фрилансер

Вопрос 6:

Человек, работающий в организации по трудовому договору является \_\_\_\_\_ работником.

Ответ: наемным

Вопрос 7:

С сотрудником, работающим в организации по основному месту работы и на условиях постоянной занятости заключается \_\_\_\_\_ договор.

Ответ: трудовой.

Вопрос 8:

Выпускнику вуза, впервые ищущему работу и признанному безработным, назначается минимальное пособие сроком на \_\_\_\_\_ месяца (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 3.

УК – 5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (направления подготовки бакалавриата)/УК – 5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (направления подготовки специалитета)

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

В традиционной экономике проблема экономического выбора при ограниченных ресурсах зависит от ...

- 1) традиций и обычаев (правильный ответ)
- 2) воли правящей элиты
- 3) количества денег
- 4) рыночной конъюнктуры

Вопрос 2:

Командно-административная система экономики основывается на ...

- 1) традициях
- 2) конкуренции
- 3) частной собственности
- 4) централизованном распределении благ (правильный ответ)

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Основными понятиями, характеризующими человека, являются индивид, индивидуальность и личность. Совокупность социальных качеств характеризует человека как \_\_\_\_\_.

Ответ: личность.

Вопрос 2:

Основными понятиями, характеризующими человека, являются индивид, индивидуальность и личность. Пол человека характеризует его как \_\_\_\_\_.

Ответ: индивид.

Вопрос 3:

Основными понятиями, характеризующими человека, являются индивид, индивидуальность и личность. Характер человека определяет его \_\_\_\_\_.

Ответ: индивидуальность.

Вопрос 4:

Основными понятиями, характеризующими человека, являются индивид, индивидуальность и личность. Трудовая деятельность человека определяет его \_\_\_\_\_.

Ответ: индивидуальность

Вопрос 5:

Основными понятиями, характеризующими человека, являются индивид, индивидуальность и личность. Религия человека характеризует его как \_\_\_\_\_.

Ответ: индивидуальность.

Вопрос 6:

Религия, нормы которой положены в основу исламского банкинга, как способа ведения банковской деятельности – это \_\_\_\_\_.

Ответ: ислам.

Вопрос 7:

В исламском банкинге, как способе ведения банковской деятельности, запрещено получение дохода в виде \_\_\_\_\_.

Ответ: процента

Вопрос 8:

Государство, в котором система пожизненного найма, как форма трудовых отношений с наемными работниками, является основной – это \_\_\_\_\_.

Ответ: Япония

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (для отдельных образовательных программ)



#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Пенсия, которую получают инвалиды с детства, является .....

- 1) страховой пенсией по инвалидности
- 2) государственной пенсией по инвалидности
- 3) государственной социальной пенсией (правильный ответ)

Вопрос 2:

Работник организации со стажем более 1 года получил трудовое увечье, повлекшее инвалидность. Какой вид пенсии ему будет назначен?

- 1) страховая пенсия по инвалидности (правильный ответ)
- 2) государственная пенсия по инвалидности
- 3) государственная социальная пенсия

Вопрос 3:

Военнослужащий в результате ранения получил увечье, повлекшее инвалидность.

- 1) страховая пенсия по инвалидности
- 2) государственная пенсия по инвалидности (правильный ответ)
- 3) государственная социальная пенсия

Вопрос 4:

Какой из налогов в соответствии с налоговым законодательством РФ не предусматривает льгот для инвалидов?

- 1) НДФЛ,
- 2) налог на имущество физических лиц,
- 3) земельный налог
- 4) транспортный налог
- 5) акциз (правильный ответ).

Вопрос 5:

В рамках льготного налогообложения НДФЛ инвалидам предусмотрен расширенный перечень налоговых вычетов, относящихся к:

- 1) стандартным (правильный ответ)
- 2) профессиональным
- 3) социальным
- 4) имущественным
- 5) инвестиционным.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Инвалиды с детства в соответствии с законодательством РФ получают денежную выплату, которая называется \_\_\_\_\_

Ответ: пенсия

Вопрос 2:

Какой минимальный трудовой стаж, исчисляемый в днях, необходим для получения страховой пенсии по инвалидности? (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 1.

Вопрос 3:

Требования о выделении рабочих мест предприятиями и организациями РФ в соответствии с федеральным законом РФ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» для трудоустройства инвалидов – это \_\_\_\_\_.

Ответ: квота

Вопрос 4:

В соответствии с трудовым кодексом РФ и федеральным законом «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» для инвалидов I и II групп рабочее время в неделю составляет \_\_\_\_\_ часов (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 35

Вопрос 5:

Обслуживание инвалидов, или решение их проблем, осуществляемое в рамках предпринимательской деятельности – это \_\_\_\_\_ предпринимательство.

Ответ: социальное

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (для отдельных образовательных программ данная компетенция имеет код УК-9)

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Полгода назад Иван заложил взял заём в ломбарде под залог золотых часов. Дела у него в это время шли не очень хорошо, и долг отдать не получалось. Спустя полтора месяца после истечения срока займа Ивану позвонили из ломбарда и сообщили, что большая часть долга погашена за счет реализации часов, ему осталось заплатить лишь небольшой остаток долга и проценты. Прав ли ломбард:

- 1) да, Ивану придется заплатить всю требуемую сумму;
- 2) нет, Иван должен заплатить только остаток долга;
- 3) нет, Иван должен заплатить только проценты;
- 4) нет, Иван ничего не должен ломбарду. (правильный ответ).

Вопрос 2:

Какие расходы, включенные в декларацию для получения налогового вычета, позволят уменьшить сумму налога на доходы физических лиц. (Отметьте все варианты):

- 1) Приобретение автомобиля в многодетной семье.
- 2) Расходы на образование налогоплательщика и его детей. (правильный ответ)
- 3) Расходы на благотворительность. (правильный ответ)
- 4) Проценты по потребительскому кредиту.
- 5) Оплата стоматологических услуг для детей налогоплательщика. (правильный ответ)
- 6) Приобретение подарков для пожилых родственников.
- 7) Строительство гаража на даче. (правильный ответ)
- 8) Оплата пребывания ребенка в детском летнем лагере.
- 9) Расходы на заочные подготовительные курсы.
- 10) Расходы на обучение в вузе. (правильный ответ)

Вопрос 3:

Выберите способы защиты от интернет-мошенников (несколько вариантов):

- 1) Никогда и никому не сообщать пароли (правильный ответ)
- 2) Сообщать пароли только сотрудникам банка
- 3) Никогда не делать копий файлов с секретной информацией
- 4) Не открывать сайты платежных систем по ссылке (например, в письмах) (правильный ответ)
- 5) При поиске удаленной работы не реагировать на просьбы оплаты каких-либо регистрационных взносов (правильный ответ)

Вопрос 4:

Социальными целями домохозяйства могут выступать:

1. воспитание детей
2. повышение образовательного уровня
3. обеспечение условий для полноценного отдыха
4. всё вышеперечисленное (правильный ответ)

Вопрос 5:

Что не относится к доходам семьи?

- 1) зарплата мамы и папы;
- 2) стипендия, которую получает старший брат;
- 3) деньги, полученные от сдачи квартиры в аренду;

- 4) деньги от продажи кабачков которые бабушка вырастила на огороде;
- 5) проценты от вклада в банк;
- 6) кредит на холодильник; (правильный ответ)
- 7) пенсия бабушки и дедушки;
- 8) прибыль от предпринимательской деятельности.

Вопрос 6:

Укажите неверное суждение о налогах:

- 1) Налоги — это обязательные платежи;
- 2) Налоги — это необязательные платежи; (правильный ответ)
- 3) Налоги уплачиваются из доходов физических и юридических лиц;
- 4) Налоги используются государством для выполнения своих общих задач и функций;
- 5) Налоги идут на финансирование деятельности государственных органов и социальную помощь

Вопрос 7:

Что такое дисконт?

- 1) доход
- 2) скидка (правильный ответ)
- 3) надбавка

Вопрос 8:

Кредит, выдаваемый под залог объекта, который приобретается (земельный участок, дом, квартира), называется:

- а) ипотечный (правильный ответ)
- б) потребительский
- в) целевой

Вопрос 9:

Фондовый рынок — это место, где:

- а) продаются и покупаются строительные материалы
- б) продаются и покупаются ценные бумаги (правильный ответ)
- в) продаются и покупаются продукты питания

Вопрос 10:

Такие обязательства как: банковский кредит, долги друзьям, алименты, квартплата, относят к:

- а) активам
- б) накоплениям
- в) пассивам (правильный ответ)

Вопрос 11:

Верны ли следующие суждения об источниках доходов?

- А. К источникам доходов относятся заработная плата, премия, стипендия.  
Б. Одним из источников дохода является покупка товаров длительного пользования.

- 1) верно только А (правильный ответ)
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Вопрос 12:

Техническое устройство, с помощью которого осуществляется прием или выдача наличных средств с использованием банковских карт называется

- 1) касса
- 2) монета
- 3) банкнота
- 4) банкомат (правильный ответ)

Вопрос 13:

Процент, который начисляется на первоначальную сумму депозита в банке, называется:

- а) простой (правильный ответ)
- б) средний

в) сложный

Вопрос 14:

Неспособность заемщика (эмитента долговых ценных бумаг) выполнять свои обязанности по займу (погашение, выплата текущего дохода и др.) называется:

- а) дефолт (правильный ответ)
- б) коллапс
- в) девальвация

Вопрос 15:

Выплачиваемая нынешним пенсионерам и формируемая пенсионерам будущим трудовая пенсия по старости, выплачиваемая государством:

- а) страховая (правильный ответ)
- б) единовременная
- в) основная

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Банк России установил официальный курс доллара США 64 руб. В банке «Выгодный» установлены следующие курсы: покупка — 64,5 руб., продажа — 65,5 руб., комиссия банка за осуществление операции составляет 200 руб. независимо от суммы сделки. Вам необходимо приобрести 100 долларов США. Для приобретения 100 долларов США в данном банке у Вас должно быть \_\_\_\_\_ рублей (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 6750 руб.

Вопрос 2:

При продаже моторной лодки (если вы не освобождены от налогообложения) в соответствии с российским законодательством Вы должны оплатить \_\_\_\_\_.

Ответ: НДФЛ.

Вопрос 3:

Если вы являетесь владельцем моторной лодки, то в соответствии с российским законодательством Вы являетесь плательщиком \_\_\_\_\_ налога.

Ответ: транспортного

Вопрос 4:

4. Если вы являетесь владельцем легкового автомобиля, то в соответствии с российским законодательством Вы должны оплатить транспортный налог до \_\_\_\_\_ следующего года.

Ответ: 1 декабря

Вопрос 5:

Заёмщик решил погасить часть долга досрочно, но не может определиться, что ему выбрать: уменьшить платеж или уменьшить срок. Для уменьшения при прочих равных общей переплаты по кредиту заемщику необходимо уменьшить \_\_\_\_\_.

Ответ: срок.

Вопрос 6:

На оборотной стороне вашей пластиковой карты указывается код, который обозначается как \_\_\_\_\_

Ответ: CVV или CVC

Вопрос 7:

Вы нашли в зимней куртке купюру достоинством 500 руб., которая окрасилась после стирки. После того как ее не приняли у вас в магазине, вы для ее обмена обратитесь в \_\_\_\_\_.

Ответ: банк

Вопрос 8:

Вы купили годовой абонемент в фитнес-центр. С целью оптимизации своих расходов решили получить налоговый \_\_\_\_\_.

Ответ: вычет.

Вопрос 9:

Вы купили годовой абонемент в фитнес-центр. С целью оптимизации своих расходов решили получить налоговый вычет. Срок, в течение которого вы можете подать декларацию по форме 3-НДФЛ на получение налогового вычета, исчисляемый в последующих годах составляет \_\_\_\_\_ года (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 3

Вопрос 10:

Участник срочного рынка, который желает установить цены на активы, по которым в перспективе планируется сделка, а также застраховать на срочном рынке уже приобретенные активы на спотовом рынке - это \_\_\_\_\_.

(хеджер)

Вопрос 11:

Финансовое учреждение, предоставляющее финансовые средства под залог движимого имущества (изделия из драгоценных металлов и камней, ковры, носильные вещи, электроника, радиоаппаратура, компьютерная техника и др.), в ряде случаев — под заклад ценных бумаг – это \_\_\_\_\_.

(ломбард)

Вопрос 12:

Если сумма начисленной заработной платы 30000 руб., то сумма налога на доходы физических лиц (НДФЛ) составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(3900)

Вопрос 13:

Стоимость минимальной потребительской корзины, включающей продовольственные и непродовольственные товары, 10000 руб. в месяц на одного человека. Доля расходов на питание в данной корзине составляет 70%. Сумма расходов на приобретение непродовольственных товаров равна \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(3000)

Вопрос 14:

Минимальная, необходимая для обеспечения жизнедеятельности сумма доходов гражданина Российской Федерации, называется прожиточный \_\_\_\_\_.

(минимум)

Вопрос 15:

На купонном поле банкноты кто-то ручкой написал номер телефона. Можно ли оплатить покупку в магазине такой банкнотой? (да или нет)

Ответ: \_\_\_\_\_

(да)

Вопрос 16:

Гражданин, зарегистрированный в качестве самозанятого, в течение года получил доход в сумме 500000 руб. от контрагентов физических лиц. Сумма налога с профессионального дохода, которую должен заплатить данный гражданин, составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(20000)

Вопрос 17:

Работающий гражданин, который оплатил собственное лечение в частной клинике, может получить налоговый \_\_\_\_\_.

(вычет)

Вопрос 18:

Стоимость автомобиля 400000 руб. Мощность двигателя автомобиля 106 л.с., ставка налога 20 руб. /л.с. Сумма транспортного налога, которую обязан уплатить собственник, составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(2120 руб.)

Вопрос 19:

Обязательный, индивидуально безвозмездный платёж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им на праве собственности средств, в целях финансового обеспечения деятельности государства и муниципальных образований - это \_\_\_\_\_.

(налог)

Вопрос 20:

Документ, удостоверяющий, с соблюдением установленной формы и обязательных реквизитов, имущественные права, осуществление или передача которых возможны только при его предъявлении - это \_\_\_\_\_ бумага.

(ценная)

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (для отдельных образовательных программ данная компетенция имеет код УК-10)

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

Реквизиты вашей карты, которые могут позволить мошенникам получить доступ ко всем хранящимся на счете средствам:

- а) номер карты и имя владельца;
- б) номер карты, имя владельца, срок действия и CVC/CVV-код;
- в) номер карты, имя владельца и CVC/CVV-код;
- г) мошенники не могут получить доступ к средствам по написанным на карте реквизитам.

Вопрос 2:

Под термином «коррупция» понимается правонарушение в виде .....

- 1) получения взятки
- 2) получения и дачи взятки (правильный ответ)
- 3) дачи взятки

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Вопрос 1:

За ложное сообщение о террористическом акте установлена \_\_\_\_\_ ответственность.

Ответ: уголовная

Вопрос 2:

Глава муниципальной администрации назначил руководителем подведомственного учреждения своего близкого родственника. В соответствии с Федеральным законом РФ «О противодействии коррупции» он создал ситуацию, которая называется \_\_\_\_\_

Ответ: конфликт интересов

Вопрос 3:

Как называется заинтересованность государственного служащего, возникающая в рамках конфликта интересов?

Ответ: личная

Вопрос 4:

Уголовная ответственность за заведомо ложное сообщение об акте терроризма распространяется на несовершеннолетних лиц, достигшие возраста \_\_\_\_ лет (ответ введите в виде целого числа).

Ответ: 14

Вопрос 5:

Приверженность к крайним взглядам, позициям и мерам в общественной деятельности – это \_\_\_\_\_.

Ответ: экстремизм

Вопрос 6:

Наказание, назначаемое за совершение проступка, в виде денежного взыскания, как правило, в пользу государства – это \_\_\_\_\_.

Ответ: штраф.

Вопрос 7:

Принимаемые должностным лицом материальные ценности (предметы или деньги) или какая-либо имущественная выгода или услуги за действие (или бездействие) – это \_\_\_\_\_.

Ответ: взятка

Вопрос 8:

Перейдя дорогу в неполюженном месте, вы нарушили правила дорожного движения. Ваше действие является основанием для привлечения вас к \_\_\_\_\_ ответственности.

Ответ: административной

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.**

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

не предусмотрено

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра экзамена по всему изученному курсу.

Тест размещен в разделе «Промежуточная аттестация по дисциплине» онлайн-курса на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». <https://portal.edu.asu.ru/mod/quiz/view.php?id=507847>

Количество заданий в контрольно-измерительном материале (тесте) для промежуточной аттестации, составляет 25.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

Для экзамена: «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий;

«хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий;

«удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий;

«неудовлетворительно» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	В. В. Коршунов	Экономическая теория (для не-экономистов): учебник для вузов	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/F05B8F27-4A19-407C-815D-C66502D059C2">www.biblio-online.ru/book/F05B8F27-4A19-407C-815D-C66502D059C2</a>

Л1.2	Г. А. Маховикова, Г. М. Гукасян, В. В. Амосова	Экономическая теория : учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/594305EC-4C94-4162-985C-DC8C5646DDF0
Л1.3	Гребенников, П. И.	Экономика: учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018, 2018	www.biblio-online.ru/book/D55C6954-C1D5-4B31-9C5F-F595181A9B94
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Борисов, Е. Ф.	Экономика: учебник и практикум	М.: Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/13E2B33A-FA69-4D05-A998-4098FBBC1EAE
Л2.2	Жеребин В.М., Романов А.Н.	Экономика домашних хозяйств.: монография	Научная мысль, 2016	http://znanium.com/catalog/product/503877
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Человек в современном мире		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11355	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно);  7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно);  AcrobatReader  (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), (бессрочно);  ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<a href="https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a>), (бессрочно);  LibreOffice (<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>), (бессрочно);  Веб-браузер Chromium (<a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>), (бессрочно);  Антивирус Касперский (<a href="https://www.kaspersky.ru/">https://www.kaspersky.ru/</a>), (до 23 июня 2024);  Архиватор Ark (<a href="https://apps.kde.org/ark/">https://apps.kde.org/ark/</a>), (бессрочно);  Okular (<a href="https://okular.kde.org/ru/download/">https://okular.kde.org/ru/download/</a>), (бессрочно);  Редактор изображений Gimp (<a href="https://www.gimp.org/">https://www.gimp.org/</a>), (бессрочно)</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<p>Информационная справочная система:  СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>).  Профессиональные базы данных:  1. Электронная база данных «Scopus» (<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>);  2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>);  3. Научная электронная библиотека elibrary (<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>)</p>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)



Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
103С	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 16 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная; марка ASUSTeK Computer INC модель P8B75-M - 15 единиц; мониторы: марка Asus модель VW224 - 15 единиц

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основу дисциплины составляют лекции, которые представляются систематически в сочетании с практическими занятиями. Аудиторные занятия (лекции и практические занятия) объединены с самостоятельной внеаудиторной работой обучающихся над рекомендуемой литературой, заданиями, представленными в данной рабочей программе, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель.

Преподаватель, читающий дисциплину, ведет учет посещаемости и осуществляет контроль за выполнением самостоятельной работы. Текущий контроль заключается в мониторинге выполнения учебной программы дисциплины на аудиторных занятиях и оценке работы на практических занятиях.

В рамках текущего контроля работа обучающихся оценивается по следующим критериям:

- полнота ответов на теоретические вопросы дисциплины;
- верное решение задач;
- эффективное участие в работе команды при обсуждении проблемных ситуаций;
- использование дополнительных материалов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в устной форме.

ЭУМК представлен на платформе Moodle

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Культура и креативность рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра искусств</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*канд. иск., Зав.каф., Черняева И.В.; канд.иск., Доцент, Комарова О.С.*

Рецензент(ы):

*д-р иск., Дир. инст., Нехвядович Л.И.*

Рабочая программа дисциплины

**Культура и креативность**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра искусств**

Протокол от 26.05.2023 г. № 6

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Черняева Ирина Валерьевна*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра искусств**

Протокол от 26.05.2023 г. № 6

Заведующий кафедрой *Черняева Ирина Валерьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью дисциплины является формирование у студентов знаний о сущности культуры и особенностях ее развития на разных исторических этапах, формирование профессиональных навыков и умений в области креативных технологий мышления, способности ориентироваться в трендах креативных индустрий, а также получение опыта индивидуальной или командной работы над проектом в сфере культуры.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01.ДВ.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-3</b>	<b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
УК-3.1	Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства
УК-3.2	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи
УК-3.3	Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно- исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества
УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
------	---------------

3.1.1.	<p>УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории.</p> <p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-5.1. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира.</p>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командных задач, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно- исторической обусловленности.</p>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Культура и креативные технологии мышления</b>						
1.1.	Введение в курс. Базовые понятия курса. Культура: понятие, типология. Творчество и креативность: сравнительная характеристика.	Практические	3	2	УК-5.1, УК-1.1, УК-1.2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.2.	Культура как источник традиций. Первобытная эпоха. Креативное переосмысление.	Практические	3	2	УК-5.1, УК-1.1, УК-1.2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.3.	Знакомство с базовыми понятиями курса. Наполнение словаря.	Сам. работа	3	6	УК-5.1, УК-1.1, УК-1.2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.4.	Креативные технологии мышления. Мозговой штурм. Разновидности	Практические	3	2	УК-5.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	мозгового штурма.					
1.5.	Культура как источник традиций. Древний мир. Креативное переосмысление.	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.6.	Знакомство с базовыми понятиями курса. Продолжение работы по наполнению словаря.	Сам. работа	3	6	УК-5.1, УК-1.1, УК-1.2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.7.	Культура и межкультурное разнообразие общества.	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.8.	Сравнительный анализ традиций разных культур.	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.9.	Знакомство с базовыми понятиями курса. Продолжение работы по наполнению словаря.	Сам. работа	3	6	УК-5.1, УК-1.1, УК-1.2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
1.10.	Поиск и аналитика современных культурных проектов, ориентированных на изучение, популяризацию и переосмысление культурных традиций прошлого.	Сам. работа	3	6	УК-5.1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
<b>Раздел 2. Креативные индустрии в мировом и российском пространстве</b>						
2.1.	Креативные индустрии: характеристика, тематическое разнообразие.	Практические	3	2	УК-5.1, УК-1.2, УК-1.3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
2.2.	Креативные индустрии. Драйверы роста. Тренды.	Практические	3	2	УК-5.1, УК-1.2, УК-1.3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
2.3.	Переосмысление отечественных и мировых традиций в креативных индустриях	Сам. работа	3	8	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
2.4.	Креативные индустрии и развитие территорий	Практические	3	2	УК-5.1, УК-1.2, УК-1.3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
2.5.	Креативные индустрии в эпоху технологического развития	Практические	3	2	УК-5.1, УК-1.2, УК-1.3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
2.6.	Механизмы финансирования в креативных индустриях. Инвестиции и франдрайзинг	Сам. работа	3	8	УК-5.1, УК-1.2, УК-1.3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
<b>Раздел 3. Креативный проект как способ решения профессиональных задач</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.1.	Проектная деятельность и ее специфика	Сам. работа	3	2	УК-5.1, УК-3.1, УК-3.2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.2.	Генерация идеи будущего проекта	Практические	3	2	УК-5.1, УК-3.1, УК-3.2, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.3.	Визуализация идеи проекта	Практические	3	2	УК-5.1, УК-3.2, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.4.	Поиск аналогов. Анализ рынка	Сам. работа	3	8	УК-5.1, УК-3.2, УК-1.2, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.5.	Разработка требований к продукту. Заполнение брифа	Практические	3	2	УК-5.1, УК-3.2, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.6.	Разработка проектного решения	Практические	3	2	УК-5.1, УК-3.2, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.7.	Разработка проектного решения	Сам. работа	3	10	УК-5.1, УК-3.1, УК-3.2, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.8.	Оформление презентации и подготовка к защите	Сам. работа	3	8	УК-5.1, УК-3.2, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.9.	Защита креативного проекта. Взаимное оценивание проектов	Практические	3	4	УК-5.1, УК-3.1, УК-3.2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.10.	Итоги курса. Рефлексия Перспективы работы над креативным проектом. Фонды, гранты, конкурсы	Практические	3	4	УК-5.1, УК-3.2, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1
3.11.	Итоги курса. Рефлексия	Сам. работа	3	4	УК-5.1, УК-3.2, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8035>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Креативность - это

A. способность к генерации идей

B. умение следовать инструкциям

C. правильность суждений

D. умение использовать алгоритмы

Ответ: A - способность к генерации идей

2. Деятельность человека, направленная на создание какого-либо нового и оригинального продукта в сфере идей, науки, искусства, производства - это

- A. Творчество
  - B. Креативность
  - C. Высокопарность
  - D. Метафоричность
- Ответ: А - творчество

3. Мозговой штурм нацелен:
- A. на развитие системного мышления
  - B. на подробную проработку найденной версии
  - C. на получение максимального количества идей
  - D. на проведение критического анализа ситуации
- Ответ: С – на получение максимального количества идей

4. Поиск метафор и аналогий лежит в основе метода:
- A. мозгового штурма
  - B. ТРИЗ
  - C. системного анализа
  - D. синектики
- Ответ: D - синектики

5. Сочетание несовместимых качеств - это буквальный перевод с греческого термина:
- A. синкретичность
  - B. синектика
  - C. сакральность
  - D. символизм
- Ответ: В – синектика

6. Способность человека к созиданию и приобщению к высоким общечеловеческим ценностям – это
- A. Материальная культура
  - B. Духовная культура
  - C. Коммуникативная культура
  - D. Цифровая культура
- Ответ: В – духовная культура

7. Синтез лучших достижений всех национальных культур различных народов, населявших и населяющих Землю, - это
- A. Мировая культура
  - B. Национальная культура
  - C. Региональная культура
  - D. Коммуникативная культура
- Ответ: А – мировая культура

8. Многозначность трактовок и смысловых интерпретаций – это
- A. Полигамность
  - B. Полиметричность
  - C. Полисемантичность
  - D. Поливалентность
- Ответ: С- полисемантичность

9. Субъектом культуры является:
- A. Человек
  - B. Природа
  - C. Солнечная система
  - D. Животные
- Ответ: А - человек

10. Согласно трактовке Э.Тайлора, комплекс, включающий знания, верования, искусства, законы, мораль, обычаи и другие способности и привычки, обретенные человеком как членом общества, - это
- A. Религия
  - B. Генетический код
  - C. Природа
  - D. Культура



Ответ: D - культура

11. Разновидность культуры, сознательно ориентирующая свои материальные и духовные ценности на усредненного потребителя – это

- A. Элитарная культура
- B. Массовая культура
- C. Коммуникативная культура
- D. Религиозная культура

Ответ: B – массовая культура

12. Включение индивида в общество - это

- A. Национализация
- B. Индивидуализация
- C. Акультурация
- D. Социализация

Ответ: D - социализация

13. Социальное и культурное наследие, передающееся от поколения к поколению и воспроизводящееся на протяжении длительного времени, – это

- A. Гедонизм
- B. Прогресс
- C. Традиция
- D. Интерпретация

Ответ: C - традиция

14. Креативность направлена:

- A. На поиск компромиссов
- B. На решение поставленной задачи
- C. На реализацию коммуникативной функции культуры
- D. На разработку универсальных алгоритмов

Ответ: B – на реализацию коммуникативной функции культуры

15. Индустрии, нацеленные на создание аналоговых и цифровых продуктов и сервисов, в основе которых лежит творческий подход, талант и профессиональные навыки автора или команды – это

- A. Креативные индустрии
- B. Легкие индустрии
- C. Тяжелые индустрии
- D. Цифровые индустрии

Ответ: A – Креативные индустрии

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Дайте определение понятия культура

Ответ: определенная совокупность социально приобретенных и транслируемых из поколения в поколение значимых символов, ценностей, обычаев, верований, традиций, норм и правил поведения, по средствам которых люди организуют свою жизнедеятельность.

2. Как буквально с латинского переводится термин культура? Назовите два любых значения

Ответ: 1. Возделывание, обработка, уход, разведение, улучшение. 2. земледелие, сельское хозяйство. 3. воспитание, образование, развитие. 4. Почитание, культ. (любые два из значений)

3. Что такое мировая культура

Ответ: синтез лучших достижений всех национальных культур различных народов, населявших и населяющих Землю

4. Деятельность человека, направленная на создание какого-либо нового оригинального продукта в сфере идей, науки, искусства и производства – это \_\_\_\_\_

Ответ - творчество

5. Готовность к генерации принципиально новых идей, отклоняющихся от традиционных схем мышления, - это \_\_\_\_\_

Ответ - креативность

6. Назовите любые два критерия креативности.

Ответ – беглость, оригинальность, метафоричность, восприимчивость, гибкость. (любые два из списка).

7. Что такое беглость мышления?

Ответ – способность к легкому генерированию большого числа идей

8. Что такое метафоричность мышления?

Ответ – способность находить неожиданные сравнения, мыслить образами

9. Что такое гибкость мышления?

Ответ – способность переключаться, менять угол зрения, создавать что-то на стыке разных областей

10. Потребность в эмоциональном одобрении публики, стремление к самореализации, интровертность и субъективизм – всё это характерные черты, отличающие одну из сфер человеческой деятельности, какую именно?

Ответ – творчество.

11. Нацеленность на решение задачи, необходимость в совершении волевых усилий, поиск аргументации найденного решения и экстравертность являются признаками какого вида мышления?

Ответ: креативного мышления

12. Как буквально с латинского переводится термин «конвергентное»?

Ответ: сходиться к центру

13. Как буквально с латинского переводится термин «дивергентное»?

Ответ: расходиться, отклоняться

14. Назовите метод креативного мышления, который считается исторически первым и до сих пор является наиболее популярным.

Ответ: мозговой штурм

15. Назовите любые две разновидности технологии мозгового штурма.

Ответ: классический (другое название - прямой), теневой, корабельный совет, теневой, обратный, визуальный (любые два из списка).

16. Назовите одну из разновидностей технологии мозгового штурма, которая предполагает выражение идеи через изображение.

Ответ: визуальный мозговой штурм

17. Назовите имя американского изобретателя и психолога, являющегося автором метода синектики.

Ответ: Уильям Гордон

18. Как буквально с греческого переводится термин «синектика»

Ответ: совмещение разнородных элементов, сочетание несовместимых качеств

19. Для какого вида синектики характерно отождествление человека с объектом исследования.

Ответ: личная или телесная аналогия

20. Назовите две любые разновидности синектики

Ответ: прямая или реальная аналогия, личная или телесная аналогия, символическая или абстрактная аналогия, фантастическая или нереальная аналогия (любые два из списка)

21. Назовите общие черты двух технологий креативного мышления – синектики и мозгового штурма.

Ответ: эвристическая основа методов, генерирование максимального количества решений.

22. Что такое креативные индустрии?

Ответ: индустрии, предполагающие создание аналоговых или цифровых продуктов и сервисов, в основе которых лежит творческий подход, талант и профессиональные навыки автора или команды.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

## ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Состав команды для работы над проектом определяется:

- A. Компетентностным подходом
- B. Датой рождения
- C. Территориальным принципом
- D. Национальной принадлежностью

Ответ: А Компетентностным подходом

2. Работу команды над проектом отличает:

- A. Заданность траектории
- B. Следование алгоритмам
- C. Тиражирование
- D. Эффективность в условиях неопределенности

Ответ: D – Эффективность в условиях неопределенности

3. Командная проектная деятельность нацелена:

- A. На создание типового результата
- B. На создание уникального продукта или услуги
- C. На обеспечение показателей плановой экономики
- D. На обеспечение массового производства

Ответ: B – На создание уникального продукта или услуги

4. Первым этапом в работе команды над проектом является:

- A. Поиск решения
- B. Тестирование решения
- C. Поиск проблемы
- D. Тиражирование результата

Ответ: C – Поиск проблемы

5. Этап проверки разработанного командой проектного решения – это:

- A. Исследование
- B. Тестирование
- C. Тиражирование
- D. Совершенствование

Ответ: B - тестирование

6. Умение работать в команде относится:

- A. К «жестким» навыкам
- B. К «мягким» навыкам
- C. К безусловным рефлексам
- D. К двигательным навыкам

Ответ: B – К «мягким» навыкам

7. К «гибким» или «soft-skills», необходимым в командной проектной деятельности, относится:

- A. Умение принимать верные решения
- B. Умение точно рассчитать экономику проекта
- C. Умение грамотно оформлять налоговые документы
- D. Наличие профессиональных навыков в сфере IT

Ответ: A - Умение принимать верные решения

8. Начальный этап командной работы над проектом, это –

- A. Реформация
- B. Типизация
- C. Консолидация
- D. Инициация

Ответ: D – Инициация

9. Способность давать объективную оценку эффективности найденного решения, а также слаженности работы команды, - это

- A. Эмоциональный интеллект

- В. Креативность
- С. Критическое мышление
- D. Обучаемость

Ответ: С – критическое мышление

10. Командная работа над проектом отличается от работы трудового коллектива в рамках стандартных бизнес-процессов -

- A. Четкой датой начала и окончания проекта
- В. Наличием большого бюджета
- С. Отсутствием рисков
- D. Нормированностью рабочего дня

Ответ: А – Четкой датой начала и окончания проекта

11. По теории исследователя Р.М.Белбина, в команде есть люди, которые способны много, успешно и результативно работать, эту роль в команде он назвал:

- A. Генератор идей
- В. Мотиватор
- С. Аналитик
- D. Рабочая пчелка

Ответ: D – Рабочая пчелка

12. По теории исследователя Р.М.Белбина, член команды, которому в большей степени свойственны креативность, воображение, оригинальность мышления, - это:

- A. Генератор идей
- В. Мотиватор
- С. Аналитик
- D. Рабочая пчелка

Ответ: А – Генератор идей

13. По теории исследователя Р.М.Белбина, человек, способный активизировать работу команды, это –

- A. Генератор идей
- В. Мотиватор
- С. Аналитик
- D. Рабочая пчелка

Ответ: В – Мотиватор

14. Проблемное интервью с потенциальным пользователем продукта или услуги является частью:

- A. Исследовательского этапа работы над проектом
- В. Этапа формирования команды
- С. Этапа разработки решения
- D. Этапа завершения работы над проектом

Ответ: А – исследовательского этапа работы над проектом

15. Этические нормы и правила взаимодействия в команде:

- A. Определяются в одностороннем порядке руководителем
- В. Всегда зафиксированы юридически
- С. Складываются стихийно и эволюционируют в процессе совместной работы над проектом
- D. Вовсе отсутствуют

Ответ С - Складываются стихийно и эволюционируют в процессе совместной работы над проектом

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Группа лиц, объединенная общими мотивами, интересами, идеалами и несущая коллективную ответственность за результат совместной деятельности – это \_\_\_\_\_

Ответ: команда

2. Совместный ресурс, состоящий из профессиональных компетенций, навыков и способностей людей, имеющих близкие ценностные ориентиры, а также принятые всеми членами команды принципами, правилами и нормами взаимодействия – это \_\_\_\_\_

Ответ: социальный капитал команды

3. Авторитетный член группы, организации, общества, выполняющий роль организатора, инициатора

группового взаимодействия, принимаемый группой благодаря его способности решать важные для всего проекта задачи – это \_\_\_\_\_

Ответ: лидер команды

4. Что такое командных дух?

Ответ: это атмосфера согласия и взаимовыручки, общая мотивация участников команды для совместного выполнения поставленных задач.

5. Совокупность чувств, настроений, обычаев и традиций, влияющих на манеру взаимодействия, эмоциональное состояние и удовлетворенность участников команды – это \_\_\_\_\_

Ответ: психологический климат команды.

6. Проектные команды как правило организованы на основе горизонтальной системы управления. В чем ее суть?

Ответ: в распределении работ и ответственности на одном и том же уровне

7. Неопределенное событие или условие, которое в случае реализации будет иметь положительное или отрицательное влияние на цели командного проекта – это \_\_\_\_\_

Ответ: риски проекта

8. Назовите две любых характеристики командной работы над проектом:

Ответ: уникальность, мобильность траектории, вариативность ресурсов, неопределенность, работа с рисками (любые две характеристики)

9. Дайте определение проектной деятельности

Ответ: Целенаправленное, ограниченное во времени мероприятие, направленное на создание уникального результата (продукта или услуги), позволяющего решить проблему пользователя

10. Назовите два любых «мягких» навыка, которые формируются посредством командной работы над проектом

Ответ: умение работать в команде, коммуникативность, креативность и творческий подход, эмоциональный интеллект, критическое мышление, умение принимать решение, работа с рисками, обучаемость (любые два из списка)

11. Как можно назвать навык, который заключается в умении выстраивать оптимальную последовательность действий команды для достижения наилучшего результата

Ответ: планирование

12. Что такое тайм-менеджмент?

Ответ: Это технологии организации и оптимизации собственным временем и временем членов команды

13. Завершите фразу: Способность человека распознавать свои и чужие эмоции, понимать намерения собеседника, мотивацию его действий, а также умение использовать эти знания для более эффективной работы команды – это \_\_\_\_\_

Ответ: эмоциональный интеллект

14. Дайте определение роли в команде.

Ответ: Ожидаемое поведение человека, в основе которого его индивидуальные способности, задающие условия его участия в командной работе.

15. Исследователь Р.М.Белбин выделил восемь ключевых ролей в команде. Назовите три из них.

Ответ: рабочая пчелка, руководитель команды, генератор идей, снабженец, мотиватор, вдохновитель, аналитик, контролер (любые три из списка)

16. Согласно исследованиям И.Адизеса, существует четыре стиля поведения у членов команды. Назовите два из них.

Ответ: труженник, администратор, инноватор, интегратор (любые два из списка)

17. Согласно теории Р.М.Белбина, в команде должен быть человек, который способен к скрупулезному доведению до конца всего, что начато, он имеет высокоразвитое чувство самоконтроля и самодисциплины. Назовите эту роль в команде

Ответ: контролер

18. Завершите фразу: Работа команды над проектом начинается с поиска \_\_\_\_\_  
Ответ: проблемы

19. Как называется этап проверки разработанного командой проектного решения. Ответ: тестирование.

20. Что такое «масштабирование» решения в командной работе над проектом?

Ответ: Процесс увеличения объема, функциональности и возможности проекта с целью удовлетворения растущих потребностей пользователей и рынка.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. «Колыбелью» западноевропейской культуры принято считать:

- A. Первобытную культуру
- B. Индийскую культуру
- C. Античную культуру
- D. Русскую культуру

Ответ: C – Античную культуру

2. Антропоцентризм присущ культуре:

- A. Западноевропейской
- B. Первобытной
- C. Древнекитайской
- D. Древнеегипетской

Ответ: A – Западноевропейской

3. К мировым религиям относится:

- A. Иудаизм
- B. Брахманизм
- C. Христианство
- D. Конфуцианство

Ответ: C – Христианство

4. К конфессиям христианства относится:

- A. Даосизм
- B. Православие
- C. Индуизм
- D. Тотемизм

Ответ: B – Православие

5. Главным символом христианства является:

- A. Крест
- B. Круг
- C. Солнце
- D. Земля

Ответ: A – Крест

6. Молитвенное сооружение мусульман – это

- A. Часовня
- B. Мечеть
- C. Хурдэ
- D. Иглу

Ответ: B - Мечеть

7. Вера в родственную связь людей с каким-либо видом животных, птиц, растений, который считается покровителем, - это

- A. Анимизм
- B. Фетишизм
- C. Тотемизм

D. Брахманизм

Ответ: С – Тотемизм

8. Вера в магические свойства неодушевленных предметов – это

A. Анимизм

B. Фетишизм

C. Тотемизм

D. Брахманизм

Ответ: B - Фетишизм

9. Экстравертными считаются:

A. культуры Запада

B. культуры Востока

C. культуры первобытного времени

D. все культуры без исключения

Ответ: A – культуры Запада

10. Интровертными считаются:

A. культуры Запада

B. культуры Востока

C. культуры первобытного времени

D. все культуры без исключения

Ответ: B – культуры Востока

11. Традиции, обычаи, явления культуры, быта и т.п., получаемые от предыдущих эпох и являющиеся базой для дальнейшего развития культуры – это

A. Прогресс

B. Наследие

C. Модернизация

D. Метафора

Ответ: B - Наследие

12. Перенесение ценностей одной культуры на почву другой – это

A. Культурное заимствование

B. Культурная диффузия

C. Культурные универсалии

D. Культурный кризис

Ответ: A – культурное заимствование

13. Культура-реципиент – это культура, которая

A. Заимствует чужое

B. Предоставляет свои достижения для заимствования

C. Индифферентна к достижениям других культур

D. Перестала существовать

Ответ: A – Заимствует чужое

14. Процесс, при котором культура теряет больше культурных черт, чем приобретает новых – это

A. Культурная аккумуляция

B. Культурная диффузия

C. Культурная трансмиссия

D. Культурное истощение

Ответ: D – Культурное истощение

15. Самобытность русской культуры определяется:

A. Только следованием традициям западноевропейской культуры

B. Только следованием традициям восточных культур

C. Синтезом достижений Востока и Запада, православием и собственными славянскими истоками

D. Только славянскими истоками

Ответ: C - Синтезом достижений Востока и Запада, православием и собственными славянскими истоками

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Что такое антропоцентризм?

Ответ: представление, согласно которому человек – это центр и высшая цель мироздания.

2. Что такое теоцентризм?

Ответ: Философская концепция, в основе которой лежит понимание Бога как высшего бытия, источника всей жизни и любого блага.

3. Определённая система взглядов, обусловленная верой в сверхъестественное, включающая в себя свод моральных норм и типов поведения, обрядов, культовых действий и объединение людей в организацию – это \_\_\_\_\_

Ответ: Религия

4. Назовите три основных типа первобытных религиозных представлений:

Ответ: тотемизм, анимизм, фетишизм.

5. Назовите три мировые религии

Ответ: христианство, индуизм, ислам

6. Назовите три основные конфессии христианства:

Ответ: православие, католицизм, протестантизм

7. Что такое тотемизм?

Ответ: вера в родственную связь людей с каким-либо видом животных, птиц, растений, который считается покровителем.

8. Что определило самобытность русской культуры?

Ответ: синтез традиций Запада и Востока, собственные славянские истоки, православие

9. Сумма всех культурных достижений данного общества, получаемых от предшествующих поколений и сохраняемых в общественной памяти с целью критического использования их для дальнейшего развития культуры последующих поколений человечества – это \_\_\_\_\_

Ответ: культурное наследие

10. Что такое селективность культуры?

Ответ: избирательное отношение к переносу ценностей из одной культуры в другую

11. Как называется культура, которая предоставляет другим культурам собственные достижения для заимствования?

Ответ: культура-донор

12. Как буквально переводится с латинского термин «реципиент»?

Ответ: получающий, принимающий

13. Что такое «культурная диффузия»?

Ответ: Это взаимное и стихийное распространение культурных черт и комплексов между культурами

14. Назовите несколько (любых два) канала, по которым может осуществляться процесс культурной диффузии.

Ответ: миграция, туризм, миссионерство, торговля, война, научные конференции, торговые выставки и ярмарки, обмен студентами и специалистами (любые два из списка)

15. Ускорение интеграции наций в мировую систему в связи с развитием современных транспортных средств и экономических связей, а также благодаря цифровизации и формированию единого информационного пространства – это \_\_\_\_\_

Ответ: глобализация

16. Что такое «культурная трансмиссия»?

Ответ: процесс, благодаря которому культура передается от предшествующих поколений к последующим через обучение.

17. Накопление культурного потенциала, благодаря которому культурному наследию добавляется большее количество новых элементов, чем отбрасывается старых – это \_\_\_\_\_



Ответ: культурная аккумуляция

18. Черты, присущие всем известным человеческим культурам, - это \_\_\_\_\_

Ответ: культурные универсалии

19. Глубинные характеристики культуры, укорененные в сознании и поведении многих поколений людей, отличающиеся устойчивостью и неподверженные внешнему воздействию, объединяются понятием \_\_\_\_\_

Ответ: ментальность культуры

20. Гармоничное и уважительное сосуществование человеческих групп из разных культурных слоев (религиозных, языковых и социальных) в рамках доминирующей культуры большинства – это \_\_\_\_\_

Ответ: культурное разнообразие (мультикультурализм) – допустим любой из ответов

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАКРЫТЫХ ВОПРОСОВ:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

- «Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.
- «Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.
- «Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.
- «Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрено

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета.

Обучающиеся, выполнившие в срок задания текущего контроля и набравшие не менее 60 баллов, получают зачет автоматически.

Для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости, организуется зачет в форме письменного опроса по всему изученному курсу.

Контрольно-измерительный материал для письменного опроса формируется из заданий открытого типа текущего контроля, размещенных в Контрольных вопросах и заданиях для проведения текущей аттестации по дисциплины, а также заданий текущего контроля в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Количество заданий в письменном опросе для промежуточной аттестации - 5.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Каждое задание оценивается 1 баллом.

Оценивание КИМ в целом: «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Браун, Т	Дизайн-мышление: от разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей:	Манн, Иванов и Фербер, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/62246">https://e.lanbook.com/book/62246</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Коноплева, Н. А.	Сервис в современной культуре: учебное пособие	Директ-Медиа, 2020	
Л2.2	О'Кифф, Д.	Нешаблонное мышление. Проверенная методика достижения амбициозных целей:	Манн, Иванов и Фербер, 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/62203">https://e.lanbook.com/book/62203</a>
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Коленько, С. Г.	Менеджмент в сфере культуры и искусства: учебник и практикум	Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/bcode/413356">https://urait.ru/bcode/413356</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Арт-азбука. Словарь современного искусства		<a href="http://azbuka.gif.ru">http://azbuka.gif.ru</a>	
Э2	Артревью - рейтинг деятелей художественной сферы		<a href="https://artreview.com">https://artreview.com</a>	
Э3	Арт-менеджер - журнал для профессионалов		<a href="http://www.artmanager.ru">http://www.artmanager.ru</a>	
Э4	Премия "Инновация"		<a href="http://artinnovation.ru">http://artinnovation.ru</a>	
Э5	Центр современного искусства «Винзавод»		<a href="http://www.winzavod.ru">http://www.winzavod.ru</a>	
Э6	Культура и креативность		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8035">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8035</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
1. Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно); 2. Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно); 3. Chrome ( <a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно); 4. 7-Zip ( <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно); 5. AcrobatReader ( <a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a> ), (бессрочно); 6. ASTRA LINUX SPECIAL EDITION ( <a href="https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a> ), (бессрочно); 7. LibreOffice ( <a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a> ), (бессрочно); 8. Веб-браузер Chromium ( <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a> ), (бессрочно); 9. Антивирус Касперский ( <a href="https://www.kaspersky.ru/">https://www.kaspersky.ru/</a> ), (до 23 июня 2024); 10. Архиватор Ark ( <a href="https://apps.kde.org/ark/">https://apps.kde.org/ark/</a> ), (бессрочно); 11. Okular ( <a href="https://okular.kde.org/ru/download/">https://okular.kde.org/ru/download/</a> ), (бессрочно); 12. Редактор изображений Gimp ( <a href="https://www.gimp.org/">https://www.gimp.org/</a> ), (бессрочно)				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				

Информационная справочная система:

СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).

Профессиональные базы данных:

1. Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>);
2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);
3. Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru/>).

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе изучения курса большое внимание уделяется самостоятельной работе студентов, изучению материалов, представленных в разделах курса, а также рекомендованных в качестве дополнительного материала.

Сквозным заданием всего курса является работа над индивидуальным или групповым проектом. В завершении первого раздела курса студентам необходимо определиться к темой проекта и командой, а также ключевыми идеями проекта.

В ходе освоения курса студентам необходимо изучить термины и понятия по проблематике курса.

Все темы ориентированы на практическое освоение – просмотр видеоматериалов, прочтение статей и иных материалов, на основе которых необходимо выполнить предложенные задания.

При выполнении заданий рекомендуется использовать современные цифровые инструменты для индивидуальной и групповой работы. Ряд практических заданий предполагает обязательное использование таких инструментов.

Дисциплина обеспечена учебно-методической и справочной литературой в объеме, достаточном для обеспечения выполнения студентами всех видов самостоятельной работы.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Основы современной социологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра социологии и конфликтологии</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.с.н., Доцент, А.Н. Шрайбер; к.с.н., доцент, В.А. Артюхина*

Рецензент(ы):

*к.с.н., Зав. каф., В.В. Нагайцев*

Рабочая программа дисциплины

**Основы современной социологии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра социологии и конфликтологии**

Протокол от 26.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Нагайцев Виктор Валентинович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра социологии и конфликтологии**

Протокол от 26.04.2023 г. № 9

Заведующий кафедрой *Нагайцев Виктор Валентинович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью курса является формирование у студентов системных теоретических и практических знаний об обществе, его структуре и элементах, социальных закономерностях его развития, социальной сущности личности и социальных общностей. Это обеспечит формирование навыков концептуального анализа социальных явлений и процессов, динамики развития социальных институтов и организаций, характеристик личности; умения прогнозировать социальные последствия деятельности личности и общественных движений, определять социальную эффективность деятельности организаций.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01.ДВ.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-3</b>	<b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
УК-3.1	Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства
УК-3.2	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи
УК-3.3	Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно- исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества
УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия
<b>УК-9</b>	<b>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>

УК-9.1	Знает основные принципы и подходы формирования инклюзивной компетентности, психологические закономерности и особенности возрастного и личностного развития в условиях инклюзивной образовательной среды
УК-9.2	Умеет использовать методические приемы формирования инклюзивной компетентности в профессиональной деятельности с учетом особенностей лиц с ОВЗ и принципами инклюзивного образования
УК-9.3	Способен реализовывать различные способы взаимодействия с учетом дефектологических знаний между всеми субъектами в социальной и профессиональной сферах

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории. УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства. УК-5.1. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира. УК-9.1. Знает основные принципы и подходы формирования инклюзивной компетентности, психологические закономерности и особенности возрастного и личностного развития в условиях инклюзивной образовательной среды.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи. УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности. УК-9.2. Умеет использовать методические приемы формирования инклюзивной компетентности в профессиональной деятельности с учетом особенностей лиц с ОВЗ и принципами инклюзивного образования.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками. УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества. УК-5.4. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия. УК-9.3. Способен реализовывать различные способы взаимодействия с учетом дефектологических знаний между всеми субъектами в социальной и профессиональной сферах.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. СОЦИОЛОГИЯ КАК НАУКА</b>						
1.1.	Социология как наука	Практические	3	0	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.2.	Базовые подходы к пониманию общества	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.3.	Теоретические и социальные предпосылки возникновения социологии как науки. О.Конт – основатель социологии	Сам. работа	3	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.4.	Основные этапы становления и развития социологии как науки	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.5.	Объект и предмет социологии, ее основные функции. Связь социологии с другими науками	Сам. работа	3	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.6.	Методологический анализ актуальных социальных проблем	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.7.	Структура социологического знания. Отрасли социологии и их типология	Сам. работа	3	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. ОБЩЕСТВО И ЛИЧНОСТЬ</b>						
2.1.	Общество и личность	Практические	3	0	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.2.	Концептуальный анализ	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2,	Л1.1, Л1.2,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	основных факторов, способствующих становлению и развитию общественной системы				УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.3.	Теоретико-методологические подходы к рассмотрению понятия «Общество». Признаки, структура основные подсистемы общества. Типологии обществ	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.4.	Методологический анализ понятий социальная группа, государство, общество, страна, гражданское общество	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.5.	Личность как субъект общественных отношений. Основные характеристики личности и ее структура	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.6.	Ценностный анализ личностных свойств индивида	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.7.	Социальные статусы и роли. Процесс социализации личности	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.8.	Анализ сущности и основных различий понятий «индивид» и «личность»	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. СОЦИАЛЬНЫЕ ОБЩНОСТИ И ГРУППЫ</b>						
3.1.	Социальные общности и группы	Практические	3	0	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.2.	Понятие социальной нормы. Виды социальных норм	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	
3.3.	Виды социальных общностей и их характерные черты. Виды социальных групп. Социальные квазигруппы	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.4.	Общие и отличительные черты социально-исторических общностей и групп	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.5.	Понятие толпы и ее виды. Специфика поведения индивида в толпе	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.6.	Виды социальных общностей и групп. Их актуальность на современном этапе развития общественной системы	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.7.	Социальные отношения как основа для образования социальных общностей и групп	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.8.	Основные признаки и функции социальных групп. Факторы объединения индивидов в группы	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 4. СОЦИАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ</b>						
4.1.	Социальные институты	Практические	3	0	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.2.	Анализ социальных феноменов относительно их соответствия основным признакам институционализации	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.3.	Теоретико-методологические	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	основы институционального подхода. Процесс институционализации и его стадии				УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.2
4.4.	Концептуальный анализ основных социальных явлений и институтов	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.5.	Классификация социальных институтов. Основные признаки социальных институтов	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.6.	Специфика функционирования социальных институтов в обществе	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.7.	Подходы к анализу сущности организации. Типы организаций. Связь социальных институтов и социальных организаций	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 5. СОЦИАЛЬНАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ И МОБИЛЬНОСТЬ</b>						
5.1.	Социальная стратификация и мобильность	Практические	3	0	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.2.	Феномен социального неравенства и дифференциация общества	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.3.	Понятие социальной стратификации и страты. Четыре измерения социальной стратификации. Социальная стратификация современного российского общества	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.4.	Эмпирический анализ сегментации населения России	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	
5.5.	Понятие социальной мобильности и ее разновидности	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.6.	Анализ основных видов социальной мобильности и их актуальность на различных этапах развития общества	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.7.	Дистанция и объем социальной мобильности. Основные каналы социальной мобильности	Сам. работа	3	5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.8.	Основные факторы и проблемы дифференциации общества	Практические	3	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Тестовые задания, предполагающие выбор одного из вариантов:

1) Укажите метод сбора социологических данных, в котором источниками информации выступают текстовые сообщения

- а) опрос
- б) анализ документов
- в) наблюдение
- г) эксперимент

2) Укажите метод сбора социологических данных, в котором источниками информации выступают люди, их мнения и оценки

- а) опрос
- б) анализ документов
- в) наблюдение
- г) эксперимент

3) Укажите метод сбора социологических данных, который предполагает целенаправленное, планомерное, определенным образом фиксируемое восприятие исследуемого объекта

- а) опрос
- б) анализ документов
- в) наблюдение

г) эксперимент

4) Укажите метод сбора социологических данных, который предполагает наблюдение за изменением социального объекта под воздействием факторов, которые контролируют и направляют его развитие

а) опрос

б) анализ документов

в) наблюдение

г) эксперимент

5) Определите тип информации, который передается в процессе общения людей и отражает знания, эмоции, волевые и управленческие возможности

а) социальная информация

б) коммуникативная информация

в) культурно-историческая информация

г) опосредованная информация

6) Определите разновидность информации, включающую в себя сведения о состоянии экономической сферы; об интересующих значительное количество людей событиях общественной жизни внутри страны и за рубежом; о деятельности политических партий и движений т.д.

а) пропаганда

б) идеологическая информация

в) социально значимая информация

г) государственная информация

7) Укажите как в социологии называется первичная информация, полученная в результате социологического исследования

а) данные

б) материалы

в) коммуниканты

г) каталог

8) Укажите какой признак общественной системы включает в себя возможность изменения с течением времени как общества в целом, так и отдельных его элементов

а) эмпиризм

б) системность

в) структурность

г) динамизм

9) Укажите видного представителя системного подхода в социологии

а) Аристотель

б) К. Маркс

в) Т. Киллмен

г) А.П. Андреев

10) Укажите вид социальной системы, состоящий из одинаковых по своим свойствам элементов

а) первичный

б) вторичный

в) гомогенный

г) гетерогенный

Ответы:

1) б

2) а

3) в

4) г

5) а

6) в

7) а

8) г

9) б

10) в

Критерии оценивания:

Каждый верный ответ оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (5 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 5 баллов)

2. Тестовые задания открытого типа, предполагающие ответ в виде слова:

- 1) Укажите название приема изучения сложных социальных систем, предполагающий разбиение системы на элементы
- 2) Укажите название приема изучения сложных социальных систем, предполагающий объединение некоторых классов элементов в общую структуру и систему.
- 3) Вставьте пропущенный термин: «В зависимости от цели, социологические данные можно разделить на первичные и ...».
- 4) Укажите как в социологии называется респондент, компетентный в проблемах, непосредственно связанных с предметом исследования
- 5) Вставьте пропущенный термин: «... и прикладная социология не противостоят друг другу, не отгорожены друг от друга, а представляют собой неразрывное единство, взаимно обогащают и дополняют друг друга».
- 6) Укажите метод сбора социологических данных, в котором источниками информации выступают текстовые сообщения
- 7) Укажите метод сбора социологических данных, в котором источниками информации выступают люди, их мнения и оценки
- 8) Укажите метод сбора социологических данных, который предполагает целенаправленное, планомерное, определенным образом фиксируемое восприятия исследуемого объекта
- 9) Укажите метод сбора социологических данных, который предполагает наблюдение за изменением социального объекта под воздействием факторов, которые контролируют и направляют его развитие
- 10) Укажите какой признак общественной системы включает в себя возможность изменения с течением времени как общества в целом, так и отдельных его элементов
- 11) Укажите понятие, характеризующее совокупность приемов и способов, используемых для получения научных знаний об обществе
- 12) Вставьте пропущенный термин: «... отвечает конкретным целям и задачам исследования, содержит в себе описание объекта и процедур изучения, способов фиксации и обработки полученных данных.»
- 13) Укажите принцип в теоретической социологии, согласно которому все события, совершающиеся в действительности, вызываются при данных условиях определенными причинами
- 14) Вставьте пропущенный термин: «Социальная система представляет собой общество в развитии, одновременно его статика и ....».
- 15) Вставьте пропущенный термин: «С уменьшением размеров групп, а следовательно, с увеличением влияния ... фактора неточность социологических исследований возрастает»

Ответы:

- 1) декомпозиция
- 2) агрегирование
- 3) вторичные
- 4) эксперт
- 5) теоретическая
- 6) анализ документов
- 7) опрос
- 8) наблюдение
- 9) эксперимент
- 10) динамизм
- 11) метод
- 12) методика
- 13) детерминизм
- 14) динамика
- 15) субъективного

Критерии оценивания:

Каждое задание, выполненное в полном объеме, оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (8 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 8 баллов)

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

1. Тестовые задания, предполагающие выбор одного из вариантов:

- 1) Укажите отрасль социологии, которая изучает закономерности дифференциации мужских и женских

социальных ролей в рамках социального взаимодействия

- а) феминосоциология
- б) гендерная социология
- в) геронтосоциология
- г) социальная психология

2) Определите чем для социологии выступает совокупность свойств, связей и отношений, которые носят название социальных

- а) объект социологии
- б) предмет социологии
- в) метод социологии
- г) предназначение социологии

3) Укажите что является основными детерминантами поведения личности в рамках социального взаимодействия

- а) желания и интересы
- б) потребности и стимулы
- в) потребности и интересы
- г) желания и стимулы

4) Укажите понятие, обозначающее совокупность моделей поведения, которая должна отвечать предписанным нормам и ожиданиям окружающих

- а) система социальных статусов
- б) система социальных ролей
- в) социальная мобильность
- г) предписанная система ожиданий

5) Какая система (сфера) общества является совокупностью взаимодействий индивидов и социальных групп, организованной на единой нормативно-ценностной основе и связанной с осуществлением власти и управления обществом?

- а) социальная
- б) политическая
- в) идеологическая
- г) процедурная

6) Укажите понятие, определяемое как различные социальные взаимосвязи, возникающие в социальном взаимодействии, связанные с положением людей и функциями, выполняемыми ими в обществе?

- а) социальные отношения
- б) социальные коммуникации
- в) социальный обмен
- г) социальная продукция

7) Укажите понятие, характеризующее спонтанное, неустойчивое образование с кратковременным взаимодействием какого-либо вида

- а) толпа
- б) квазигруппа
- в) массовое общество
- г) социальное объединение

8) Укажите понятие, которое характеризует социальную квазигруппу, создаваемую в целях личного удовольствия ее членов

- а) обусловленная толпа
- б) случайная толпа
- в) экспрессивная толпа
- г) устойчивая толпа

9) Укажите термин, обозначающий заранее планирующееся и относительно структурированное собрание людей

- а) обусловленная толпа
- б) случайная толпа
- в) экспрессивная толпа
- г) действующая толпа

10) Укажите термин, обозначающий переход человека из одной социальной группы в другую

- а) социальное поведение
- б) социальная девиация
- в) общественная коммуникация
- г) социальная мобильность

Ответы:

- 1) б

- 2) б
- 3) в
- 4) б
- 5) б
- 6) а
- 7) б
- 8) в
- 9) а
- 10) г

Критерии оценивания:

Каждый верный ответ оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (5 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 5 баллов)

2. Тестовые задания открытого типа, предполагающие ответ в виде слова:

- 1) Укажите название социальной группы, которая служит для индивида своеобразным эталоном или стандартом, системой отсчета для себя и других
- 2) Укажите название социальной группы, которая отличается непреднамеренностью, в которой между членами отсутствуют устойчивые связи и социальная структура
- 3) Укажите вид социальной общности людей, которая внешне не организована, отличается высшей степенью конформизма и действует крайне эмоционально и единодушно
- 4) Вставьте пропущенный термин: «По степени включенности в межличностные отношения социальные группы разделяются на реальные и ...»
- 5) Вставьте пропущенный термин: «По степени длительности существования социальные группы разделяются на постоянные и ...»
- 6) Вставьте пропущенный термин: «По степени регламентации деятельности социальные группы разделяются на формальные и ...»
- 7) Вставьте пропущенный термин: «По численности участников социальные группы делятся на большие и ...»
- 8) Укажите термин, обозначающий совокупность людей, между которыми почти отсутствуют эмоциональные отношения, их взаимодействие обусловлено стремлением к достижению определенной цели
- 9) Укажите термин, обозначающий небольшое количество людей, между которыми устанавливаются прямые контакты, отражающие многие аспекты их личных свойств, и складываются устойчивые эмоциональные отношения
- 10) Вставьте пропущенный термин: «Введение социальных барьеров и перегородок, ограничение доступа в другую социальную группу либо замыкание группы в самой себе обозначается как социальная ...»
- 11) Вставьте пропущенный термин: «Ожидаемое поведение, обусловленное статусом человека обозначается как социальная ...»
- 12) Укажите термин, обозначающий особое взаимодействие индивидов, групп и объединений при столкновении их несовместимых взглядов, позиций и интересов
- 13) Укажите термин, обозначающий простые, элементарные связи между отдельными индивидами. Они могут быть единичными и регулярными
- 14) Укажите понятие, обозначающее совокупность моделей поведения, которая должна отвечать предписанным нормам и ожиданиям окружающих
- 15) Укажите понятие, обозначающее совокупность разнообразных социальных взаимодействий – от простых (взаимодействие пассажиров в общественном транспорте) до сложных и длительных (семейные отношения)

Ответы:

- 1) референтная группа
- 2) квазигруппа
- 3) толпа
- 4) номинальные
- 5) временные
- 6) неформальные
- 7) малые
- 8) вторичная группа
- 9) первичная группа
- 10) клаузула
- 11) роль
- 12) социальный конфликт



- 13) социальные контакты
- 14) система социальных ролей
- 15) социальные интеракции

Критерии оценивания:

Каждое задание, выполненное в полном объеме, оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (8 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 8 баллов)

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Тестовые задания, предполагающие выбор одного из вариантов:

1) Укажите понятие, которое определяется как процесс взаимовлияния культур (обмен культурными особенностями), восприятия одним народом полностью или частично культуры другого народа.

- а) кросскультура
- б) апробация
- в) прокультурация
- г) аккультурация

2) Укажите тип этнической общности, возникающий в период разложения родоплеменной организации и основанный уже не на крови, а на территориальном единстве

- а) народность
- б) нация
- в) племя
- г) род

3) Укажите чувство принадлежности к определенному этносу, осознание своего единства и отличия от других этнических групп

- а) культурное самосознание
- б) социальное самосознание
- в) этническое самосознание
- г) идеологическое самосознание

4) Укажите понятие, которое определяется как состояние индивида, утратившего прежний социальный статус, и неспособного органично функционировать в рамках нового социального статуса, адаптироваться в новой культурной среде

- а) мобильность
- б) оппозиция
- в) маргинальность
- г) отсрочка

5) Укажите термин, обозначающий склонность негативно оценивать представителей другой культуры сквозь призму стандартов собственной

- а) национализм
- б) этноцентризм
- в) абстракция
- г) аккультурация

6) Укажите термин, обозначающий исторически сложившиеся внешние или собственные представления о складе ума, менталитете и стандартном поведении представителей того или иного этноса

- а) этнические представления
- б) этнический стереотип
- в) этнический образ
- г) этническая идентичность

7) Укажите термин, обозначающий принятие определенных групповых представлений, готовность к сходному образу мыслей и разделяемые этнические чувства.

- а) автоидентификация
- б) этнический стереотип
- в) самопознание
- г) этническая идентичность

8) Укажите термин, обозначающий вариант аккультурации, при котором человек полностью принимает ценности и нормы иной культуры, отказываясь при этом от своих норм и ценностей.

- а) ассимиляция
- б) сепарация
- в) идентификация
- г) маргинализация

9) Укажите термин, обозначающий одновременную принадлежность лица или группы двум культурам

- а) монокультуризм
- б) бикультуризм
- в) прекультурация
- г) аккумуляция

10) Укажите термин, обозначающий смысловой и идеально-содержательный аспект социального взаимодействия, предполагающий обмен информацией

- а) аппроксимация
- б) адресация
- в) информатизация
- г) коммуникация

Ответы:

- 1) г
- 2) а
- 3) б
- 4) в
- 5) б
- 6) б
- 7) г
- 8) а
- 9) б
- 10) г

Критерии оценивания:

Каждый верный ответ оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (5 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 5 баллов)

2. Тестовые задания открытого типа, предполагающие ответ в виде слова:

- 1) Укажите процесс в экономике, науке, образовании, в рамках которого международные контакты стали явлением повседневной жизни.
- 2) Вставьте пропущенный термин: «Становясь участниками любого вида межкультурных ..., люди взаимодействуют с представителями других культур, зачастую существенно отличающихся друг от друга»
- 3) Вставьте пропущенный термин: «... представляет собой систему воззрений, ценностей и знаний, широко распространенных в обществе и передающихся из поколения в поколение»
- 4) Вставьте пропущенный термин: «... уровень взаимодействия характерен для отношений между локальными этносами, историко-этнографическими, этноконфессиональными и другими общностями»
- 5) Вставьте пропущенный термин: «... коммуникация возникает между жителями различных областей (местностей), поведение которых в одинаковой ситуации может значительно отличаться»
- 6) Укажите термин, обозначающий склонность негативно оценивать представителей другой культуры сквозь призму стандартов собственной
- 7) Вставьте пропущенный термин: «Этнические стереотипы представляет собой исторически сложившиеся гетеростереотипы и ... о складе ума, менталитете и стандартном поведении представителей того или иного этноса»
- 8) Укажите термин, обозначающий моральные оценки допустимости тех или иных форм как собственного поведения, так и поведения других людей
- 9) Укажите термин, обозначающий общепринятые образцы действий, предписывающие правила поведения для представителей одной культуры
- 10) Вставьте пропущенный термин: «Для каждого человека этническая ... означает осознание им своей принадлежности к определенной этнической общности»
- 11) Вставьте пропущенный термин: «Механизм инкультурации, в соответствии с которым освоение человеком своей родной культуры осуществляется одновременно как на сознательном, так и ... уровне»
- 12) Вставьте пропущенный термин: «В человеческом сознании существует одновременно множество ценностей, поэтому вполне оправданно говорить о ... ценностей, поскольку ценности существуют не хаотично, они определенным образом упорядочены по отношению друг к другу»
- 13) Вставьте пропущенный термин: «Культурный ... представляет собой эмоциональный или физический дискомфорт, дезориентацию индивида, вызванную попаданием в иную культурную среду, столкновением с другой культурой»
- 14) Укажите термин, обозначающий принадлежность человека к определенной этнической группе
- 15) Вставьте пропущенный термин: «В Российской Федерации у представителей разных народностей есть право на свободный выбор ... общения»

Ответы:

- 1) глобализация
- 2) контакты
- 3) культура
- 4) этнический
- 5) региональная
- 6) этноцентризм
- 7) автостереотипы
- 8) нравы
- 9) обычаи
- 10) идентичность
- 11) бессознательном
- 12) система
- 13) шок
- 14) национальность
- 15) язык

Критерии оценивания:

Каждое задание, выполненное в полном объеме, оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (8 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 8 баллов)

УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

1. Тестовые задания, предполагающие выбор одного из вариантов:

1) Укажите как в структуре общения называют сторону, которая заключается в организации взаимодействия между индивидами, то есть в обмене не только знаниями и идеями, но и действиями

- а) интерактивная
- б) перцептивная
- в) коммуникативная
- г) межличностная

2) Укажите как в структуре общения называют сторону, которая означает процесс восприятия друг друга партнерами по общению и установлению на этой почве взаимопонимания

- а) интерактивная
- б) перцептивная
- в) коммуникативная
- г) межличностная

3) Укажите термин, включающий методы, используемые для понимания вербальных сообщений людьми с отсутствием или существенными ограничениями устной речи

- а) аргументированное общение
- б) понимающая коммуникация
- в) дополненная коммуникация
- г) альтернативная коммуникация

4) Укажите структуру, элементами которой выступают биологический уровень, психологический уровень и социальный уровень

- а) общество
- б) социальная группа
- в) личность
- г) социальный институт

5) Укажите понятие, обозначающее неповторимое своеобразие проявлений человека, подчеркивающее исключительность, многосторонность и гармоничность, естественность и непринужденность его деятельности

- а) индивидуальность
- б) личность
- в) черты характера
- г) индивид

6) Укажите понятие, характеризующее процесс усвоения индивидом на протяжении его жизни социальных норм, культурных ценностей и образцов поведения того общества, к которому он принадлежит

- а) адаптация
- б) аккультурация
- в) приспособление
- г) социализация

7) Укажите понятие, характеризующее утрату или сознательный отказ от усвоенных ценностей, норм,

социальных ролей

а) асоциализация

б) десоциализация

в) дублирующая социализация

г) оппозиционная социализация

8) Укажите понятие, характеризующее отсутствие собственной позиции, беспрекословное подчинение определенным образцам, авторитетам

а) конформизм

б) социализация

в) аккультурация

г) ассимиляция

9) Укажите в чем проявляется автономия личности

а) в стихийности проявлений индивидуальности

б) в отказе от включения в социальные взаимодействия

в) в осмыслении и сознательном выборе ею предложений общества

г) в девиантном поведении

10) Укажите что можно считать завершением определенного этапа социализации

а) принятие социальной роли, овладение определенной ролью

б) изменение места в социальной иерархии

в) достижение определенного возраста

г) получение определенной должности

Ответы:

1) а

2) б

3) г

4) в

5) б

6) г

7) б

8) а

9) в

10) а

Критерии оценивания:

Каждый верный ответ оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (5 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 5 баллов)

2. Тестовые задания открытого типа, предполагающие ответ в виде слова:

1) Укажите название меры, которую принимают против человека, нарушающего правила поведения

2) Укажите название поведения, которое не согласуется с общественными нормами

3) Укажите какая функция социального института образования предполагает регулирование взаимоотношений между членами общества с помощью создания шаблонов поведения

4) Укажите какая функция социального института образования предполагает сплочение между собой социальных групп, которое происходит под воздействием норм, правил, санкций и систем ролей

5) Укажите какая функция социального института образования характеризуется получением каждой личностью своего образования, которое является неодинаковым для всего населения

6) Укажите какая функция социального института образования характеризуется обучением и воспитанием молодежи, передачи им знаний, умений и навыков, а также привитие основных ценностей

7) Укажите какая функция социального института образования характеризуется передачей знаний и навыков из поколения в поколение

8) Укажите какая функция социального института образования предполагает, что человек стал рассматриваться в качестве полноценного участника воспитательного и образовательного процесса

9) Укажите понятие, характеризующее утрату или сознательный отказ от усвоенных ценностей, норм, социальных ролей

10) Укажите понятие, обозначающее неповторимое своеобразие проявлений человека, подчеркивающее исключительность, многосторонность и гармоничность, естественность и непринужденность его деятельности

11) Укажите структуру, элементами которой выступают биологический уровень, психологический уровень и социальный уровень

12) Укажите понятие, характеризующее отсутствие собственной позиции, беспрекословное подчинение

определенным образцам, авторитетам

13) Укажите понятие, характеризующее организацию совместной деятельности на основе межличностного взаимодействия и взаимоадаптации

14) Укажите признак социального взаимодействия, который характеризуется привязкой к событию, условиям протекания

15) Вставьте пропущенный термин: «По продолжительности социальное взаимодействие можно разделить на кратковременное и ...»

Ответы:

- 1) санкция
- 2) девиантное
- 3) регулятивная
- 4) интегративная
- 5) социальная селекция
- 6) социализация
- 7) когнитивная
- 8) гуманистическая
- 9) десоциализация
- 10) индивидуальность
- 11) личность
- 12) конформизм
- 13) социальная адаптация
- 14) ситуативность
- 15) длительное

Критерии оценивания:

Каждое задание, выполненное в полном объеме, оценивается одним баллом

«зачтено» - 50% и более правильных ответов (8 баллов и более)

«не зачтено» - менее 50% и более правильных ответов (менее 8 баллов)

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрено.

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Вопросы к промежуточной аттестации по дисциплине

1. Возникновение и развитие социологии как науки.
2. Связь социологии с другими науками.
3. Объект и предмет, функции социологии.
4. Структура социологического знания.
5. Признаки общества. Структура общества, основные подсистемы общества. Типологии обществ.
6. Личность как субъект общественных отношений.
7. Основные характеристики личности и ее структура.
8. Социальные статусы и роли.
9. Процесс социализации личности.
10. Виды социальных общностей и их характерные черты.
11. Виды социальных групп. Социальные квазигруппы.
12. Основные признаки социальных институтов.
13. Классификация социальных институтов.
14. Подходы к анализу сущности организации. Типы организаций.
15. Понятие социальной стратификации и страты.
16. Четыре измерения социальной стратификации: доход, образование, власть, престиж.
17. Социальная стратификация современного российского общества.
18. Понятие социальной мобильности.
19. Разновидности социальной мобильности.
20. Основные каналы социальной мобильности.

Форма проведения промежуточной аттестации: зачет

Оценивание ответа на зачете:

Отлично (зачтено) Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на

поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.

Хорошо (зачтено) Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.

Удовлетворительно (зачтено) Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Неудовлетворительно (незачтено) Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны, студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кравченко, А. И.	Социология : учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/468509">https://urait.ru/bcode/468509</a>
Л1.2	Кухарчук, Д. В.	Социология: учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/469878">https://urait.ru/bcode/469878</a>
Л1.3	Куканова, Е. В., Павленок П.Д.	Социология: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/471642">https://urait.ru/bcode/471642</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Хренов А.Е.	Социология: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2021, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/472594">https://urait.ru/bcode/472594</a>
Л2.2	Багдасарьян, Н. Г.	Социология: учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449672">https://urait.ru/bcode/449672</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Институт научной информации по общественным наукам Российской Академии Наук (ИНИОН РАН)		<a href="http://www.inion.ru/product/db_2.htm">http://www.inion.ru/product/db_2.htm</a>	

Э2	Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru:8101/">http://www.nlr.ru:8101/</a>
Э3	Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент	<a href="http://ecsocman.hse.ru/search/index.html">http://ecsocman.hse.ru/search/index.html</a>
Э4	Электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э5	университетская библиотека on-line	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
Э6	электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э7	ЭБС Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
Э8	курс в Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8516">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8516</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  
 Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  
 Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);  
 7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);  
 AcrobatReader  
 ([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);  
 ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
 LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
 Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
 Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
 Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
 Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
 Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Информационная справочная система:  
 СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
 Профессиональные базы данных:  
 1. Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>);  
 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
 3. Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее

Аудитория	Назначение	Оборудование
	и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	место преподавателя, доска)

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Курс "Практикум "Человек в современном мире". Основы современной социологии", размещенный на портале "Цифровой университет АлтГУ" (<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8516>) включает материалы, сгруппированные тематически по пяти разделам. В ЭУМКД по дисциплине представлены лекционные материалы в формате видео, практические задания с инструкцией по их выполнению, глоссарий (содержит ряд понятий и терминов, знание которых пригодится в процессе выполнения практических заданий), учебные и интерактивные материалы, а также итоговый тест по дисциплине. Просмотр видеолекций, представленных в курсе, является необходимым условием успешного его освоения. Представленные практические задания и интерактивные элементы выполняются слушателями согласно инструкции самостоятельно и индивидуально. Курс имеет заданную траекторию обучения: последующие задания открываются по мере выполнения предыдущих.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Политика и управление рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра региональной экономики и управления</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	36	0	36	0
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	72	108	72

Программу составил(и):

*к.э.н., Доцент, Сабына Е.Н.; к.э.н., Доцент, Капустян Л.А.*

Рецензент(ы):

*д.э.н., Профессор, Мищенко В.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Политика и управление**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра региональной экономики и управления**

Протокол от 26.04.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Мищенко Виталий Викторович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра региональной экономики и управления**

Протокол от 26.04.2022 г. № 8

Заведующий кафедрой *Мищенко Виталий Викторович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	дать комплексные знания о политике и управлении, сформировать умения и навыки эффективного применения полученных знаний на практике.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01.ДВ.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-11</b>	<b>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>
УК-11.1	Знает основные понятия экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, их основные признаки, актуальные направления государственной политики в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции; о негативных последствиях, наступающих в случае привлечения к ответственности за подобные нарушения
УК-11.2	Умеет критически оценивать и выбирать правомерные инструменты формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения, в том числе в профессиональной деятельности
<b>УК-3</b>	<b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
УК-3.1	Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства
УК-3.2	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи
УК-3.3	Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно- исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества

УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия
--------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<p>УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории.</p> <p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-5.1. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира.</p> <p>УК-10.1. Знает о содержании понятия коррупции, его основных признаках; основные направления и принципы противодействия коррупции; основные меры по профилактике коррупции; об актуальных направлениях государственной политики в сфере противодействия коррупции; о негативных последствиях, наступающих в случае привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения; о характере вреда, наносимого коррупцией экономическим отношениям; о понятиях конфликта интересов на государственной службе, личной заинтересованности государственного служащего.</p>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности.</p> <p>УК-10.2. Способен выявить признаки основных коррупционных правонарушений; осуществлять классификацию форм проявления коррупции; выявлять мотивы коррупционного поведения в; выявлять основные коррупциогенные факторы в области экономических отношений</p>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками.</p> <p>УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества.</p> <p>УК-5.4. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-10.3. Способен разграничивать коррупционные и схожие некоррупционные явления в различных сферах жизни общества; сделать осознанный выбор в пользу правомерного поведения; понимать значимости правовых явлений для личности; к развитию правосознания на основе полученных знаний.</p>

**4. Структура и содержание дисциплины**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
<b>Раздел 2.</b>						
2.1.	2.3 Коррупция: сущность и основные стратегии противодействия	Сам. работа	3	14	УК-5.1, УК-5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.1
2.2.	2.5 Зарубежный опыт государственного управления	Сам. работа	3	18	УК-5.1, УК-5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.1
2.3.	2.6 Зарубежные модели местного самоуправления	Сам. работа	3	20	УК-5.1, УК-5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.1
2.4.	2.7 Информационные технологии в процессе формирования и реализации государственной политики и управления. Электронное правительство	Сам. работа	3	20	УК-5.1, УК-5.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.4, УК-1.4	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ»

#### ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1.Разделение властей характерно для режима:

- а) монархического
- б) авторитарного
- в) тоталитарного
- г) демократического.

Ответ г

2.Наличие официальной идеологии является отличительным признаком режима:

- а) тиранического
- б) демократического
- в) неопатримониального
- г) тоталитарного.

Ответ г

3.Социальную основу современного гражданского общества составляет:

- а) политическая элита общества
- б) многообразие групп и слоев при преобладании среднего класса
- в) предприниматели и фермеры
- г) пролетариат.

Ответ б

4. Делегированная народом государственная власть, реализуемая коллегиально, называется:

- а) исполнительной
- б) коллегиальной
- в) представительной
- г) местным самоуправлением.

Ответ в

5. Гражданское общество выступает как:

- а) сфера принятия политических решений
- б) источник социального контроля за деятельностью государственных органов
- в) система принуждения
- г) средство контроля населения

Ответ б

6. Государство — это:

- а) система методов, приемов и средств, с помощью которых осуществляется государственная власть
- б) социально-политическая организация общества, обладающая публичной властью, имеющая собственную структуру управления и функции, которые связаны с реализацией властных полномочий и взаимодействием на различные сферы и области человеческой деятельности
- в) самоуправляющаяся страна
- г) строение, внутреннее устройство власти, его органов и механизмов по всей вертикали сверху донизу.

Ответ б

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Дайте определение государству

социально-политическая организация общества, обладающая публичной властью, имеющая собственную структуру управления и функции, которые связаны с реализацией властных полномочий и взаимодействием на различные сферы и области человеческой деятельности

2. Перечислите основные признаки государства

территория, население, система власти, система права, суверенитет, государственная символика

3. Абсолютизм - это

форма правления, при которой верховная власть (законодательная, исполнительная и судебная) принадлежит монарху и передается по наследству.

4. Право какой-либо части государства на самостоятельное решение своих внутренних проблем - это Автономия

5. Анархизм - это

политическое течение, отрицающее необходимость государства и власти для организации жизнедеятельности людей, ставящее целью замену любых форм принудительной власти добровольными ассоциациями граждан.

6. Основной признак государства, монопольное право государства издавать законы на своей территории и представлять интересы населения страны за рубежом - это

Суверенитет

7. Теократия

форма правления, при которой власть принадлежит духовенству или главе церкви.

УК – 3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

1. Власть и управление — два понятия:

- а) альтернативные
- б) взаимосвязанные
- в) независимо существующие.

Ответ б

2. Какая функция государства относится к внешним функциям:

- а) экономическая
- б) обеспечение обороны страны
- в) правовая

Ответ б

3. Какая функция государства относится к внутренним функциям:

- а) экономическая
- б) обеспечение обороны страны
- в) правовая

Ответ а

4. К какой ветви власти принадлежит Правительство РФ:

- а) исполнительная
- б) законодательная
- в) судебная

Ответ а

5. Структура федеральных органов исполнительной власти РФ утверждается:

- а) Правительством
- б) Президентом
- в) Государственной Думой
- г) Советом Федерации

Ответ б

6. К предметам совместного ведения относится:

- а) принятие и изменение Конституции РФ
- б) защита прав и свобод человека
- в) обеспечение соответствия конституций, законов, иных правовых актов субъектов РФ Конституции РФ и федеральным законам
- г) разработка основ федеральной политики
- д) владение, пользование и распоряжение землей, недрами, водными и другими природными ресурсами.

Ответ б, в, д

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Унитарное государство - это

форма территориального устройства, состоящая из административно-территориальных единиц, не обладающих собственной государственностью.

2. Управление

внешнее воздействие субъекта на объект управления, т. е. все, что связано с деятельностью управляющей подсистемы по отношению к управляемой подсистеме.

3. Вертикально упорядоченные ранги исполнительной деятельности, разделенные в соответствии с режимом делегирования полномочий от высших управленческих звеньев низшим. Количество уровней свидетельствует о степени субординации в принятии управленческих решений и порядке передачи командной информации – это?

Уровни власти

4. Совокупность субъектов РФ, образованная для обеспечения полномочным представителем Президента РФ реализации конституционных полномочий Президента РФ на соответствующей территории - это  
Федеральный округ

5. Институт - это

определенный набор правил и механизмов, обеспечивающих их выполнение, что позволяет упорядочить конкретные взаимоотношения людей и сделать их предсказуемыми.

6. Консерватизм - это

идеология, предполагающая развитие общества на основе ценностей семьи, морали, религии и традиций, отрицающая революционные изменения.

7. Легальность власти - это

нормативно-правовая закреплённость власти, узаконенная в соответствующих государственных документах.

8. Признание обществом права власти на управление, готовность большинства населения подчиняться ей - это

Легитимность

УК – 5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Структура федеральных органов исполнительной власти РФ определяется:

- а) федеральным законом
- б) указом Президента
- в) постановлением Правительства

Ответ б

2. Перечислите органы, которые в настоящее время входят в систему федеральных органов исполнительной власти в РФ:

- а) министерство
- б) мэрия
- в) департамент
- г) комитет

- д) агентство
- ж) надзор
- з) служба

Ответ а, д, з

3. На какой срок формируется Правительство РФ?

- а) 4 года
- б) 6 лет
- в) 2 года
- г) на срок полномочий Президента РФ
- д) на срок полномочий Государственной Думы

Ответ г

4. Имеет ли президент РФ право роспуска Государственной Думы?

- а) да
- б) нет

Ответ а

5. По какому принципу в РФ выделяются субъекты федерации?

- а) по территориальному
- б) по национальному
- в) по численности населения
- г) по национально-территориальному
- д) по уровню экономического развития

Ответ г

6. Сколько субъектов в РФ?

- а) 89
- б) 88
- в) 85
- г) 83
- д) 80

Ответ а

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Форма осуществления народом своей власти, обеспечивающая самостоятельное и под свою ответственность решение населением непосредственно и (или) через органы местного самоуправления вопросов местного значения - это

Местное самоуправление

2. Федерация - это

устойчивый союз государственных образований, самостоятельных в пределах распределенных между ними и центром компетенций, имеющих собственные органы власти, нередко конституцию и двойное гражданство.

3. Харизма - это

категория, используемая в политической науке для обозначения совокупности особых личностных качеств и способностей индивида, позволяющих ему оказывать существенное влияние на значительные массы людей, превращая их в своих приверженцев.

4. Электоральное поведение - это

проявление политических ориентаций и предпочтений граждан во время выборов.

5. Круг лиц, обладающих правом голоса на выборах - это

Электорат

6. Учение, обосновывающее необходимость активного участия государства в жизни общества; политика государственного капитализма - это

Этатизм

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

1. На какой основе осуществляется государственная власть в РФ?

- а) на основе разделения законодательную и исполнительную.
- б) на основе разделения исполнительную и судебную.
- в) на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную.
- г) на основе разделения законодательную и судебную.

Ответ в

2. Что является высшей ценностью в соответствии с Конституцией РФ?

- а) признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина.
- б) человек, его права и свободы.



б) целостность и неприкосновенность своей территории.

Ответ б

3. Как народ осуществляет свою власть?

а) народ осуществляет свою власть непосредственно, а также через органы государственной власти и органы местного самоуправления.

б) народ осуществляет свою власть через органы государственной власти и органы местного самоуправления.

в) народ осуществляет свою власть через органы местного самоуправления.

Ответ а

4. Коррупция - это:

1) злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами

2) совершение вышеуказанных деяний от имени или в интересах юридического лица

3) оба варианта.

Ответ 1

5. Национальный план противодействия коррупции утвержден:

1) Федеральным законом

2) Указом Президента РФ

3) Постановлением Правительства РФ.

Ответ 2

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Идеология и политическая практика крайнего, воинствующего национализма. Наиболее рельефно проявляется в идеях и политике фашизма- это

Шовинизм

2. Экстремизм -это

ориентация в политике на крайне радикальные идеи и цели, достижение которых осуществляется силовыми нелегитимными и противоправными средствами.

3. Процедура отстранения от должности высокопоставленного государственного чиновника, вплоть до главы государства, судом парламента по тяжкому уголовному обвинению - это

Импичмент

4. Гласность -это

демократический принцип, предполагающий открытость деятельности органов управления, их доступность для контроля со стороны общества

5. Национализм -это

идеология, политика и социальная практика подчинения одних наций другим, проповедь национальной исключительности и превосходства одних наций над другими.

6. Принципы, нормы взаимоотношений между людьми и государством, обеспечивающие индивиду возможность действовать по своему усмотрению (свободы) или получать определенные блага (собственно права) - это

Права человека

7. Радикальное политическое движение национальных меньшинств, направленное на отделение от государства территорий, на которых они компактно проживают, и создание своих самостоятельных государств или автономных образований с широким набором властных полномочий- это

Сепаратизм

8. Фашизм - это

политическая идеология, основывающаяся на принципах этатизма, вождизма и расизма, культивирующая агрессию и войны.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАКРЫТЫХ ВОПРОСОВ:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

• «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;

• «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий;

«удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50%

или менее 50% заданий.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

- «Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.
- «Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.
- «Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.
- «Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

#### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрены

#### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета.

Обучающиеся, выполнившие в срок задания текущего контроля (в соответствии с технологической картой) и набравшие не менее 60 баллов, получают зачет автоматически.

Для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости, организуется зачет в форме письменного опроса по всему изученному курсу.

Контрольно-измерительный материал для письменного опроса формируется из заданий открытого типа текущего контроля, размещенных в Контрольных вопросах и заданиях для проведения текущей аттестации по дисциплины, а также заданий текущего контроля в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Количество заданий в письменном опросе для промежуточной аттестации - 5.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Каждое задание оценивается 1 баллом.

Оценивание КИМ в целом: «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Под ред. Сморгунова Л.В.	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И УПРАВЛЕНИЕ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. КОНЦЕПЦИИ И ПРОБЛЕМЫ 2-е изд. Учебник для бакалавриата и магистратуры: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/19CE4022-C0AF-464E-9652-439754613D9C">https://biblio-online.ru/book/19CE4022-C0AF-464E-9652-439754613D9C</a>

Л1.2	Под ред. Сморгунова Л.В.	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И УПРАВЛЕНИЕ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. УРОВНИ, ТЕХНОЛОГИИ, ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ 2-е изд. Учебник для бакалавриата и магистратуры: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/565E47EB-5C5E-4D8F-BE-EF-C491378D9B16">https://biblio-online.ru/book/565E47EB-5C5E-4D8F-BE-EF-C491378D9B16</a>
Л1.3	Васильева В.М., Колеснева Е.А., Иншаков И.А.	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И УПРАВЛЕНИЕ. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/21D77492-3C7C-4863-9605-538CBB12A52A">https://biblio-online.ru/book/21D77492-3C7C-4863-9605-538CBB12A52A</a>
Л1.4	Под ред. Паниной Ольги Владимировны, Прокофьева Станислава Евгеньевича, Еремина С.Г.	ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/018C326C-243E-49BE-9D73-E53F8438BD1C">https://biblio-online.ru/book/018C326C-243E-49BE-9D73-E53F8438BD1C</a>
Л1.5	Под ред. Паниной Ольги Владимировны, Прокофьева Станислава Евгеньевича, Еремина С.Г.	ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/EECAF932-902D-4AB0-A99C-E2908CF13E3B">https://biblio-online.ru/book/EECAF932-902D-4AB0-A99C-E2908CF13E3B</a>
Л1.6	Омельченко Н.А. - отв. ред.	ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/54C281C8-693D-401A-88A5-06BA0C70201B">https://biblio-online.ru/book/54C281C8-693D-401A-88A5-06BA0C70201B</a>

6.1.2. Дополнительная литература

	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Комаровский В.С. - отв. ред.	ПОЛИТОЛОГИЯ 3-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/2D4CD1C7-1672-4D38-A621-17DC914DEF4E">https://biblio-online.ru/book/2D4CD1C7-1672-4D38-A621-17DC914DEF4E</a>
Л2.2	О.В. Соколова	Государственная политика на различных этапах развития российского государства в области исправления осужденных: историко-правовой анализ:	Пробелы в российском законодательстве , 2021, № 1	

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Курс на Едином образовательном портале "Политика и управление"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8497">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8497</a>
Э2	Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»	<a href="http://www.ecsocman.edu.ru">http://www.ecsocman.edu.ru</a>
Э3	Президент России	<a href="http://kremlin.ru/">http://kremlin.ru/</a>
Э4	Государственная дума Федерального собрания РФ	<a href="http://duma.gov.ru/">http://duma.gov.ru/</a>
Э5	Совет Федерации Федерального собрания РФ	<a href="http://council.gov.ru/">http://council.gov.ru/</a>
Э6	Правительство РФ	<a href="http://government.ru/">http://government.ru/</a>
Э7	Официальный сайт Алтайского края	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8497">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8497</a>
Э8	Гарант: справочно-правовая система [Электронный ресурс]	
Э9	КонсультантПлюс : справочно-правовая система [Электронный ресурс]	

### **6.3. Перечень программного обеспечения**

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);

Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);

Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);

7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);

AcrobatReader

([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);

ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);

LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);

Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);

Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);

Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);

### **6.4. Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных: электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru>)

Профессиональная база данных: научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)

Электронная база данных справочной системы ГАРАНТ

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
------------------	-------------------	---------------------

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение учебной дисциплины студентами предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает два вида учебных занятий: лекционные занятия и практические занятия. Последовательность проведения данных занятий, их содержание определяются настоящей программой. Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практическое занятие требует подготовки студентов, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе. Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы, обсуждаемые на практическом занятии, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

Вторым видом работы студента, выполняемым им при изучении курса, является самостоятельная работа, которая помимо подготовки к практическим занятиям предусматривает изучение нормативных, правовых актов и рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель самостоятельной работы - закрепить полученные знания на лекциях, практических занятиях, углубить и расширить их, сформировать умения и навыки по решению вопросов, составляющих содержание курса.

При необходимости в процессе самостоятельной работы студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Экономика личных решений рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экономики и эконометрики**  
Направление подготовки **03.03.02. Физика**  
Профиль **Медицинская физика; Современные функциональные материалы**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **03\_03\_02\_Физика\_Профили-2021**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 3

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д-р эконом.наук, Проф., Шваков Е.Е.*

Рецензент(ы):  
*канд. экон. наук, Доц., Деркач Н.О.*

Рабочая программа дисциплины  
**Экономика личных решений**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экономики и эконометрики**

Протокол от 07.06.2023 г. № 9  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Шваков Евгений Евгеньевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра экономики и эконометрики**

Протокол от 07.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Шваков Евгений Евгеньевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>формирование знаний по осуществлению экономических расчетов, необходимых при принятии личных экономических решений с которыми сталкивается человек в своей повседневной жизнедеятельности, а также умений и навыков их осуществления. Каждая тема курса предполагает приобретение знаний, а также обучение принятию решений в конкретных жизненных ситуациях, возникающих:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- при формировании общих доходов и доходов тех, с кем в настоящее время проживаете и ведете совместное хозяйство;</li><li>- при планировании личных расходов;</li><li>- при потребительском кредитовании;</li><li>- при жилищном ипотечной кредитовании;</li><li>- при налогообложении личных доходов и имущества;</li><li>- при личном участии в инвестиционной деятельности;</li><li>- при вступлении в страховые отношения;</li><li>- при организации личного дела и др..</li></ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01.ДВ.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-10</b>	<b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>
УК-10.1	Знает базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения домохозяйств и его субъектов; ресурсные ограничения экономического развития и особенности циклического развития рыночной экономики; понятие общественных благ, роль государства в их обеспечении и возможностях их получения домохозяйствами, основы функционирования финансовых рынков и принятия домохозяйствами инвестиционных решений
УК-10.2	Умеет использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов функционирования домохозяйств; искать и собирать финансовую и экономическую информацию для принятия обоснованных решений; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере экономики домохозяйства; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для экономики домохозяйства; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием
УК-10.3	Владеет методами оценки будущих доходов и расходов домохозяйства, сравнение условий различных финансовых продуктов и условий инвестирования личных доходов; навыками решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования
<b>УК-3</b>	<b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>



УК-3.1	Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства
УК-3.2	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командного задачи, презентуя профессиональные задачи
УК-3.3	Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками
<b>УК-5</b>	<b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно- исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества
УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<p>УК-1.1. Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории.</p> <p>УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, сущностные характеристики и типологию лидерства.</p> <p>УК-5.1. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира.</p> <p>УК-9.1. Знает базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения домохозяйств и его субъектов; ресурсные ограничения экономического развития и особенности циклического развития рыночной экономики; понятие общественных благ, роль государства в их обеспечении и возможностях их получения домохозяйствами, основы функционирования финансовых рынков и принятия домохозяйствами инвестиционных решений,</p>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>УК-1.3. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командного задачи, презентуя профессиональные задачи.</p> <p>УК-5.2. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности.</p> <p>УК-9.2. Умеет использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов функционирования домохозяйств; искать и собирать финансовую и экономическую информацию для принятия обоснованных решений; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере экономики домохозяйства; оценивать процентные, кредитные,</p>

	курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для экономики домохозяйства; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	УК-1.4. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками. УК-5.3. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества. УК-5.4. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия. УК-9.3. Владеет методами оценки будущих доходов и расходов домохозяйства, сравнение условий различных финансовых продуктов и условий инвестирования личных доходов; навыками решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Личные решения в экономической сфере</b>						
1.1.	Решения в системе отношений современного домашнего хозяйства.	Практические	3	2		Л1.2, Л2.3
1.2.	Решения в системе отношений современного домашнего хозяйства.	Сам. работа	3	2		Л1.2, Л2.3
1.3.	Решения при планирование экономики домашнего хозяйства и формировании его доходов и расходов.	Практические	3	4		Л1.2, Л2.3
1.4.	Решения при планирование экономики домашнего хозяйства и формировании его доходов и расходов.	Сам. работа	3	4		Л1.2, Л2.3
1.5.	Решения при формировании личных доходов и их налогообложения.	Практические	3	4		Л1.2, Л2.3
1.6.	Решения при формировании личных доходов и их налогообложения.	Сам. работа	3	2		Л1.2, Л2.3
1.7.	Решения в системе «личные расходы - источники их обеспечения».	Практические	3	4		Л1.2, Л2.3
1.8.	Решения в системе «личные расходы - источники их	Сам. работа	3	2		Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	обеспечения».					
1.9.	Решения в системе потребительского кредитования.	Практические	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3
1.10.	Решения в системе потребительского кредитования.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3
1.11.	Решения в системе жилищного ипотечного кредитования. Формы и механизмы оптимизации платежей по ипотечному кредиту.	Практические	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3
1.12.	Решения в системе жилищного ипотечного кредитования. Формы и механизмы оптимизации платежей по ипотечному кредиту.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3
1.13.	Решения в системе налогообложения физических лиц. Механизмы оптимизации налоговых платежей.	Практические	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3
1.14.	Решения в системе налогообложения физических лиц. Механизмы оптимизации налоговых платежей.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3
1.15.	Решения по осуществлению сбережений и личных инвестиций.	Практические	3	4		Л1.1, Л1.2, Л2.3
1.16.	Решения по осуществлению сбережений и личных инвестиций.	Сам. работа	3	4		Л1.1, Л1.2, Л2.3
1.17.	Решения по страхованию личных рисков, как инструменте их нивелирования.	Практические	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3
1.18.	Решения по страхованию личных рисков, как инструменте их нивелирования.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3
1.19.	Решения по организации предпринимательской деятельности.	Практические	3	4		Л1.2, Л2.3
1.20.	Решения по организации предпринимательской деятельности.	Сам. работа	3	2		Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Разработка личного экономического проекта (решения)</b>						
2.1.	Идея проекта (решения) и механизм его воплощения в системе личных экономических решений	Практические	3	2		Л1.2, Л2.3
2.2.	Идея проекта (решения) и механизм его воплощения в системе личных экономических решений	Сам. работа	3	6		Л1.2, Л2.3
2.3.	Презентация личных экономических проектов (решений)	Практические	3	4		Л1.2, Л2.3
2.4.	Презентация личных экономических проектов (решений)	Сам. работа	3	42		Л1.2, Л2.3

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Контрольные вопросы и задания открытого и закрытого типа для проведения текущего контроля освоения дисциплины:</p> <p>Проверяемая компетенция УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>1. «Цифровые рубли можно будет использовать точно так же, как и обычные купюры и монеты, банковские карты и электронные кошельки: расплачиваться за товары и услуги, делать переводы. Цифровые рубли будут эквивалентны наличным и безналичным: 1 наличный рубль = 1 безналичный рубль = 1 цифровой рубль». (Выберите один верный ответ)</p> <p>а) Да б) Нет (да)</p> <p>2. Максимальный размер выплаты на ремонт автомобиля по полису обязательного страхования автогражданской ответственности (ОСАГО) составляет ____ рублей. (Ответ введите в виде целого числа). (400000)</p> <p>3. Документ, удостоверяющий, с соблюдением установленной формы и обязательных реквизитов, имущественные права, осуществление или передача которых возможны только при его предъявлении - это ____ бумага. (ценная)</p> <p>4. Денежные средства, предоставленные кредитором заемщику на основании кредитного договора, договора займа, в том числе с использованием электронных средств платежа, в целях, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, в том числе с лимитом кредитования – это _____ кредит. (потребительский)</p> <p>5. Обязательный, индивидуально безвозмездный платёж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им на праве собственности средств, в целях финансового обеспечения деятельности государства и муниципальных образований - это _____. (налог)</p> <p>6. Признанная арбитражным судом или наступившая в результате завершения процедуры внесудебного банкротства гражданина неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам, о выплате выходных пособий и (или) об оплате труда лиц, работающих или работавших по трудовому договору, и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей - это _____. (банкротство)</p> <p>7. Какие расходы, включенные в декларацию для получения налогового вычета, позволят уменьшить сумму</p>

налога на доходы физических лиц. (Отметьте все варианты):

- а) Приобретение автомобиля в многодетной семье.
- б) Расходы на образование налогоплательщика и его детей.
- в) Расходы на благотворительность.
- г) Проценты по потребительскому кредиту.
- д) Оплата стоматологических услуг для детей налогоплательщика.
- е) Приобретение подарков для пожилых родственников.
- ж) Строительство гаража на даче.
- з) Оплата пребывания ребенка в детском летнем лагере.
- и) Расходы на заочные подготовительные курсы.
- к) Расходы на обучение в вузе.

(Ответ: б,в,д,ж,к)

8. Ценная бумага, закрепляющая за ее владельцем право собственности на долю капитала компании-эмитента – это \_\_\_\_\_ .  
(акция)

9. Счет до востребования с минимальной процентной ставкой, то есть текущий счет, открывается для \_\_\_\_\_ карты.  
(дебетовой)

10. Ценная бумага, дающая право ее владельцу на получение дивиденда в качестве фиксированного процента, право на долю собственности при ликвидации общества и не дающая права голоса на участие в управлении обществом – это \_\_\_\_\_ акция.  
(Привилегированная)

11. Определите, сколько денег потребуется на реализацию финансовой цели через 4 года при индексе потребительских цен – 104,8%, если сейчас она стоит 354 000 руб. (Ответ введите в виде целого числа).  
Ответ \_\_\_\_\_ рублей  
(427020)

12. Отчисления во внебюджетные фонды от заработной платы сотрудников составляют в сумме \_\_\_\_ %  
(Ответ введите в виде целого числа)  
(30)

13. Какую максимальную сумму средств можно внести на индивидуальный инвестиционный счет в течение календарного года? (Ответ введите в виде целого числа)  
Ответ : \_\_\_\_ тыс.руб  
(1000)

14. Выберите самую высокую ставку из перечисленных ниже (один правильный ответ)

- а. 1,5 % в день
- б. 15 % в месяц
- в. 25% в полгода
- г. 50% в год

(Ответ: а)

15. Работник биржи, который оказывает посреднические услуги при реализации товаров (услуг), действуя по поручению клиента за определенное вознаграждение, называют - \_\_\_\_\_ .  
(брокер)

Проверяемая компетенция УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

1. Федеральные государственные служащие имеют право на пенсию за выслугу лет при наличии стажа государственной службы не менее \_\_ лет. (Ответ запишите в виде целого числа)  
(15)

2. Средства, которые обязательно перечисляет работодатель за своего работника или самозанятые граждане сами за себя в Социальный Фонд России - \_\_\_\_\_ взносы.  
(страховые)

3. Особый вид деятельности, предметом которой является человек, нуждающийся в помощи это - \_\_\_\_\_ работа.  
(социальная)

4. Выберите способы защиты от интернет-мошенников (несколько вариантов):

- а) Никогда и никому не сообщать пароли
- б) Сообщать пароли только сотрудникам банка
- в) Никогда не делать копий файлов с секретной информацией
- г) Не открывать сайты платежных систем по ссылке (например, в письмах)
- д) При поиске удаленной работы не реагировать на просьбы оплаты каких-либо регистрационных взносов

(Ответ: а,г,д)

5. Безработица, вызванная неудовлетворенностью содержанием и условиями труда, называется

\_\_\_\_\_ безработицей.

(фрикционной)

6. Особый вид деятельности, предметом которой является человек, нуждающийся в помощи это - \_\_\_\_\_ работа.

(социальная)

7. Участник срочного рынка, который желает установить цены на активы, по которым в перспективе планируется сделка, а также застраховать на срочном рынке уже приобретенные активы на спотовом рынке - это \_\_\_\_\_.

(хеджер)

8. На купонном поле банкноты кто-то ручкой написал номер телефона. Можно ли оплатить покупку в магазине такой банкнотой? (да или нет)

Ответ: \_\_\_\_\_

(да)

9. На каких платформах можно оплатить налоги онлайн? (Несколько вариантов ответов). Выберите все верные ответы.

а. В личном кабинете на сайте своего банка

б. На сайте Министерства финансов

в. На портале «Госуслуги»

г. На сайте Федеральной налоговой службы

(Ответ: а, б, в, г)

10. Карточка заёмщика, в которую записываются все операции с кредитами: какой банк выдавал, сколько есть долгов и вовремя ли платит гражданин – это \_\_\_\_\_ история.

(кредитная)

11. Безвозмездное предоставление гражданам определенной денежной суммы за счет средств соответствующих бюджетов бюджетной системы Российской Федерации – это социальное \_\_\_\_\_.

(пособие)

12. Определенный промежуток времени, в течение которого владелец кредитной карты может бесплатно пользоваться заемными средствами – это \_\_\_\_\_ период.

(льготный или грейс-период или беспроцентный)

13. Финансовое учреждение, предоставляющее финансовые средства под залог движимого имущества (изделия из драгоценных металлов и камней, ковры, носильные вещи, электроника, радиоаппаратура, компьютерная техника и др.), в ряде случаев — под заклад ценных бумаг – это \_\_\_\_\_.

(ломбард)

14. Система отношений между рыночными субъектами, в которой одна сторона на возмездной основе передает другой стороне право использования ее бизнес-модели, в том числе ее товарного знака- это \_\_\_\_\_.

(франчайзинг)

15. Физическое лицо, обратившееся к кредитору с намерением получить, получающее или получившее потребительский кредит (заем) – это \_\_\_\_\_.

(заемщик)

Проверяемая компетенция УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Субъект экономики, который состоит из одного ведущего самостоятельное хозяйство индивида, или группы людей, живущих совместно и ведущих общее хозяйство с целью удовлетворения физиологических, духовных и культурных потребностей – это \_\_\_\_\_ хозяйство.

(домашнее)

2. Минимальная, необходимая для обеспечения жизнедеятельности сумма доходов гражданина Российской Федерации, называется прожиточный \_\_\_\_\_.

(минимум)

3. Денежная единица одной страны или групп стран, используемая для измерения величины стоимости товаров, работ, услуг, а также как общепринятое средство платежа и расчетов – это \_\_\_\_\_ . (валюта)

4. Физическое лицо, которое находится на территории Российской Федерации не менее 183 календарных дней в течение 12 месяцев, идущих подряд, согласно НК РФ определено как налоговый \_\_\_\_\_ .

(резидент)

5. Безвозмездное предоставление гражданам определенной суммы из бюджета согласно законодательству РФ представляет собой социальное \_\_\_\_\_.

(пособие)

6. Работающий гражданин, который оплатил собственное лечение в частной клинике, может получить налоговый \_\_\_\_\_.

(вычет)

7. Всем гражданам РФ, а также постоянно проживающим на территории РФ иностранным гражданам и

лицам без гражданства выдаётся \_\_\_\_\_ обязательного медицинского страхования.

(полис)

8. Граждане РФ, а также иностранные граждане могут получить кредит под залог недвижимости, который иначе называют \_\_\_\_\_. (ипотека)

9. Социальными целями домохозяйства могут выступать:

а. воспитание детей

б. повышение образовательного уровня

в. обеспечение условий для полноценного отдыха

г. всё вышеперечисленное

(Ответ: г)

10. К расходам, которые в случае падения доходов необходимо сокращать в первую очередь, относят:

а. расходы на питание

б. ежемесячные платежи банку по потребительскому кредиту

в. расходы на приобретение брендовой одежды

г. ежемесячные платежи за жилищно-коммунальные услуги

(Ответ: в)

Проверяемая компетенция УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

1. Если номинальная заработная плата увеличилась за год на 15%, а рост цен составил 10%, то реальная заработная плата уменьшилась на \_\_\_\_\_ % (дать ответ в виде целого числа).

(5)

2. Если сумма начисленной заработной платы 30000 руб., то сумма налога на доходы физических лиц (НДФЛ) составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(3900)

3. Если сумма начисленной заработной платы 30000 руб., то сумма страховых взносов, которые должен внести работодатель, составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(9000)

4. Предположим, что темп инфляции составляет 7%, а ставка по вкладу в банке – 8%. В такой ситуации Ваш доход будет равен \_\_\_\_\_ % (дать ответ в виде целого числа).

(1)

5. Гражданин выиграл в лотерею, проводимую компанией в целях рекламы своей продукции, 50000 руб.

Сумма налога на доходы физических лиц (НДФЛ), которую необходимо заплатить обладателю выигрыша составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(16100)

6. Гражданин, зарегистрированный в качестве самозанятого, в течение года получил доход в сумме 500000 руб. от контрагентов физических лиц. Сумма налога с профессионального дохода, которую должен заплатить данный гражданин, составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(20000)

7. Гражданин положил в банк 10000 руб. на год под 5% годовых. Доход гражданина в конце срока вклада составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(500)

8. Стоимость минимальной потребительской корзины, включающей продовольственные и непродовольственные товары, 10000 руб. в месяц на одного человека. Доля расходов на питание в данной корзине составляет 70%. Сумма расходов на приобретение непродовольственных товаров равна \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(3000)

9. Стоимость автомобиля 400000 руб. Мощность двигателя автомобиля 106 л.с., ставка налога 20 руб. /л.с. Сумма транспортного налога, которую обязан уплатить собственник, составит \_\_\_\_\_ руб. (дать ответ в виде целого числа).

(2120 руб.)

10. Лица, на которых в соответствии с законодательством Российской Федерации зарегистрированы транспортные средства, обязаны уплачивать транспортный \_\_\_\_\_ .

(налог)

11. Инициативная самостоятельная деятельность граждан или их объединений, направленная на получение прибыли (или личного дохода) и осуществляемая от своего лица, на свой риск и под свою имущественную ответственность, а также от имени и под юридическую ответственность юридического лица называется \_\_\_\_\_ деятельность.

(предпринимательская)

12. Укажите правильное утверждение о соотношении риска и доходности при инвестировании на финансовом рынке:

а. риск и доходность не связаны между собой

- б. чем выше ожидаемая доходность, тем ниже должен быть предполагаемый риск
- в. чем ниже риск, тем выше должна быть ожидаемая доходность
- г. чем выше риск, тем выше должна быть ожидаемая доходность

(Ответ: г)

13. Ваши деньги лежат на депозите со ставкой 6% годовых, а ежегодная инфляция составляет 7% годовых. Это значит, что через год, сняв деньги со счета, вы сможете купить товаров и услуг:

- а. меньше, чем могли бы купить на эти деньги сегодня
- б. больше, чем могли бы купить на эти деньги сегодня
- в. столько же, сколько могли бы купить на эти деньги сегодня
- г. не хватает данных о валютном курсе.

(Ответ: а)

14. Полис обязательного страхования автогражданской ответственности (ОСАГО) гарантирует:

- а. возмещение ущерба в результате ДТП, нанесенного собственному автомобилю в пределах установленной суммы
- б. возмещение ущерба, причиненного владельцем полиса другому автомобилю в пределах установленной суммы
- в. возмещение ущерба как собственному, так и чужому автомобилю в результате ДТП

(Ответ: б)

15. Фраза «евро подорожал к рублю» означает:

- а. за 1 евро стали давать меньше рублей
- б. за 1 евро стали давать больше рублей
- в. больше евро стали давать за один рубль

(Ответ: б)

Критерии оценивания:

Каждое задание (вопрос) оценивается в 1 балл. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Оценочные материалы для текущего контроля (практические задания, задания для самостоятельной работы, разработка проекта личного решения) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=8515>

Критерии оценивания заданий для самостоятельной работы:

1. Полнота и правильность выполнения заданий.
2. Своевременность выполнения заданий.
3. Самостоятельность выполнения заданий

Оценка «зачтено» выставляется, если:

- Студентом задание выполнено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логических рассуждениях и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Отлично при защите результатов (повышенный уровень).
- Студентом задание выполнено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и выполнении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. Хорошо при защите результатов (базовый уровень).

Оценка «не зачтено» выставляется, если студентом задание не выполнено (уровень не сформирован).

Критерии оценивания практических заданий:

1. Полнота выполнения практических заданий.
2. Своевременность выполнения заданий.
3. Последовательность (алгоритм) и рациональность выполнения заданий.
4. Самостоятельность решения заданий.
5. Умение использовать различные варианты и способы решений.

Оценка «отлично» (повышенный уровень) выставляется, если студентом задание решено самостоятельно.

При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.

Оценка «хорошо» (базовый уровень) выставляется, если студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «удовлетворительно» (пороговый уровень) выставляется, если студентом задание решено с



подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

Оценка «неудовлетворительно» (уровень не сформирован) выставляется, если студентом задание не выполнено.

Критерии оценивания разработки и защиты проекта личного решения (проекта):

1. Полнота и правильность выполнения задания.
2. Своевременность выполнения задания.
3. Самостоятельность решения.

Оценка «зачтено» выставляется, если:

- (повышенный уровень освоения) Студентом задание выполнено самостоятельно. При этом использованы доступные цифровые сервисы и программы, составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логических рассуждениях и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. При защите личного решения (проекта) показано понимание возможностей использования доступных цифровых сервисов для разработки личного решения.

- (базовый уровень освоения) Студентом задание выполнено самостоятельно. При этом использованы доступные цифровые сервисы и программы. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и выполнении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студентом задание не выполнено (уровень не сформирован).

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Пример оценочного средства:

Пример типового задания 1. Опишите состав вашего домашнего хозяйства. Какую роль в его функционировании играет государство? Дайте характеристику вашей роли в функционировании домохозяйства.

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования с помощью автоматизированной программы Moodle. Тест содержит 20 вопросов, отбираемых в случайном порядке из общей базы вопросов по курсу. На каждое тестовое задание отводится до 1 минуты. Тестовое задание может иметь один или более правильных ответов. В последнем случае после формулировки вопроса приводится количество позиций, которые нужно отметить для получения правильного ответа на вопрос. За каждый правильный ответ закрытого типа дается 1 балл. Для получения зачета по курсу необходимо ответить на 50% вопросов теста и более.

Пример оценочного средства:

Пример типового задания 1. В РФ порог индексации определен на уровне:

- а) 2%;
- б) 5%;
- в) 6%;
- г) 10%.

Пример типового задания 2. В рамках социального партнерства на уровне субъекта РФ заключаются:

- а) профессиональное соглашение;
- б) генеральное соглашение;
- в) отраслевое соглашение;
- г) коллективное соглашение.

Пример типового задания 3. Какой метод индексации доходов установлен законодательством РФ?

- а) метод скользящей шкалы;
- б) метод периодической индексации;
- в) метод пограничной величины;
- г) метод дифференцированной индексации.

Пример типового задания 4. Пособие по временной нетрудоспособности относится к пособиям в сфере

- а) занятости;
- б) пенсионного обеспечения;
- в) социального страхования;
- г) медицинского страхования.

Пример типового задания 5. Молодая семья берет кредит в банке для приобретения мебели. Какая форма кредита реализуется в описанных кредитных отношениях?

- а. банковский;

- б. ипотечный;
- в. государственный;
- г. потребительский.

Пример типового задания 6. В каких случаях возникают отношения потребительского кредита? (2 позиции)

- а. кредит частному предпринимателю для организации производства;
- б. кредит под залог квартиры;
- в. кредит предприятия своему работнику для приобретения товаров собственного производства;
- г. кредит банка частному лицу для приобретения квартиры.

Критерии оценивания тестирования:

1. Полнота выполнения тестовых заданий
2. Своевременность выполнения
3. Правильность ответов на вопросы
4. Самостоятельность тестирования
5. Умение пользоваться полученными знаниями

Оценка «зачтено» выставляется, если:

- студентом понимаются используемые при составлении тестового вопроса термины, их взаимосвязи и взаимообусловленность, правильно выполнено 85 -100 % заданий предложенного теста (повышенный уровень);
- студентом в основном понимаются используемые при составлении тестового вопроса термины, их взаимосвязи и взаимообусловленность, правильно выполнено 50-84% заданий предложенного теста (базовый уровень).

Оценка «не зачтено» выставляется, если студентом не понимаются используемые при составлении тестового вопроса термины, их взаимосвязи и взаимообусловленность. Правильно выполнено менее 50 % заданий предложенного теста (уровень не сформирован).

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	под ред. М.В. Романовского, О.В. Врублевской, Н.Г. Ивановой.	Финансы, денежное обращение и кредит : учебник для академического бакалавриата	Юрайт, 2019	<a href="https://biblio-online.ru/viewer/733A0268-4A76-4332-99A6-B776F3CA63AA/finansy-denezhnoe-obraschenie-i-kredit#page/2">https://biblio-online.ru/viewer/733A0268-4A76-4332-99A6-B776F3CA63AA/finansy-denezhnoe-obraschenie-i-kredit#page/2</a> .
Л1.2	Корнейчук Б.В.	Микроэкономика: учебник и практикум для академического бакалавриата	М.: Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/5F1CD753-BCAE-4361-8DD5-E4F1ED24AEF2#/">https://www.biblio-online.ru/viewer/5F1CD753-BCAE-4361-8DD5-E4F1ED24AEF2#/</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Под ред. Гончаренко Л.И.	НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/7A543481-37B2-4D57-8179-2FFDC50CB6D5">https://biblio-online.ru/book/7A543481-37B2-4D57-8179-2FFDC50CB6D5</a>

Л2.2	Мазаева М.В.	СТРАХОВАНИЕ. Учебное пособие для вузов:	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/D97D3DF5-5BF3-4C34-8669-593B205DEF37">https://biblio-online.ru/book/D97D3DF5-5BF3-4C34-8669-593B205DEF37</a>
Л2.3	Жеребин В.М., Романов А.Н.	Экономика домашних хозяйств.: монография	Научная мысль, 2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/503877">http://znanium.com/catalog/product/503877</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Экономика личных решений	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8515">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8515</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  
Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  
Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);  
7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);  
AcrobatReader ([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно);  
ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Информационная справочная система:  
СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
Профессиональные базы данных:  
1. Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>);  
2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
3. Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение учебной дисциплины магистрантами предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает практические занятия. Последовательность проведения данных занятия, их содержание определяются настоящей программой. Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов. Практическое занятие требует подготовки, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе.

Самостоятельная работа предусматривает подготовку к практическим занятиям и выполнение заданий. Самостоятельная работа призвана закрепить полученные на практических занятиях умения и навыки. Поэтому по каждой теме необходимы выполнить НЕ МЕНЕЕ одного задания.

Самостоятельная работа предполагает также разработку личного решения по одной из Ваших личных жизненных ситуаций. В качестве такой ситуации может выступать:

- получение налогового вычета;
- личное или имущественное страхование;
- выбор кредитной организации для получения потребительского кредита;
- разработка инициативного проекта с целью получения гранта (в том числе коллективного);
- вложение личных сбережений и т. д.

Перечень разрабатываемых личных решений (проекта) открыт. Решение о разработке того или иного личного решения (проекта) принимаете Вы. Отдельные проекты могут носить коллективный характер и выполняется командой (несколькими студентами). Однако, в рамках практических занятий Вы презентуете свою идею личного решения и совместно с преподавателем определяете формат дальнейшей работы над ним. После его проработки презентуете свое личное решение. Презентация личного решения является первым элементом аттестации по курсу.

Промежуточная итоговая аттестация по курсу предусматривает разработку и презентацию личного решения (в том числе группового). После чего вы получаете доступ к прохождению итогового тестирования.

Итоговый тест содержит 20 вопросов, отобранных случайным образом из банка тестовых вопросов.

Вопросы итогового тестирования охватывают основные жизненные ситуации, рассмотренные в рамках курса "Экономика личных решений".

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Деловое общение: риторика и письмо рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и прикладной филологии, литературы и русского языка</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 3
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	72	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.н., Доцент, Качесова И.Ю.; к.ф.н., Доцент, Романова Е.Г.; к.ф.н., Завкафедрой, Доронина С.В.; д.ф.н., Профессор, Чернышова Т.В.; д.ф.н., Профессор, Гребнева М.П.; д.ф.н., Профессор, Трубникова Ю.В.; к.ф.н., Доцент, Ковалев О.А.*

Рецензент(ы):

*к.ф.н., Крайник О.М.*

Рабочая программа дисциплины

**Деловое общение: риторика и письмо**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и прикладной филологии, литературы и русского языка**

Протокол от 07.06.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*к.фил.н., доц. Доронина С.В.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и прикладной филологии, литературы и русского языка**

Протокол от 07.06.2022 г. № 8

Заведующий кафедрой *к.фил.н., доц. Доронина С.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель изучения курса "Деловое общение: риторика и письмо" - овладение теоретическими знаниями и необходимыми практическими навыками эффективного делового общения на уровне современной науки и практического опыта, позволяющими оптимизировать управленческие решения, предупреждать и преодолевать коммуникативные барьеры, кризисные и конфликтные коммуникации профессиональной деятельности и личной жизни, устанавливать и развивать позитивные и надежные контакты в рамках российского и мирового сообщества, включая личную коммуникативную культуру и умения общаться с коллективом для достижения продуктивной деятельности, создании благоприятной нравственной атмосферы, умение вести переговоры с партнерами.</p> <p>Считать основными задачами курса:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- достижение понимания студентами общественной значимости коммуникативных технологий в достижении согласия и стабильности на уровне межличностных, межгрупповых и международных отношений;</li><li>- обучение знаниям теоретических основ, сущности и специфических особенностей технологий делового общения, понятийного аппарата в области коммуникаций;</li><li>- обучение правилам и практическим приемам эффективного делового общения;</li><li>- обучение знаниям и соблюдению этических норм и принципов делового общения;</li><li>- обучение пользованию вербальными и невербальными средствами общения, а также распознаванию намерений партнеров, пользующихся этими средствами.</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-4	<b>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>
УК-4.1	Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения
УК-4.2	Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки
УК-4.3	Создаёт устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи
УК-4.4	Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи; особенности современных коммуникативно-прагматических правил и этики речевого общения
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Проводит анализ конкретной речевой ситуации; оценивая степень эффективности общения и определяя причины коммуникативных удач и неудач, выявляя и устраняя собственные речевые ошибки
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>

3.3.1.	Создаёт устные и письменные высказывания, учитывая коммуникативные качества речи. Владеет устными и письменными речевыми жанрами; принципами создания текстов разных функционально-смысловых типов; общими правилами оформления документов различных типов; письменным аргументированным изложением собственной точки зрения.
--------	---


#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Деловое общение</b>						
1.1.	Понятие делового общения. Культура делового общения и его эффективность	Лекции	3	2		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Понятие делового общения. Культура делового общения и его эффективность	Практические	3	2		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Риторика делового общения	Практические	3	2		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Речевое воздействие в деловой коммуникации	Лекции	3	4		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.5.	Риторика делового общения	Лекции	3	2		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Речевое воздействие в деловой коммуникации	Практические	3	2		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Этикет делового общения. Основы делового протокола	Лекции	3	4		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Этикет делового общения. Основы делового протокола	Практические	3	2		Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.9.	Деловое общение	Сам. работа	3	24		Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Речевые жанры делового общения</b>						
2.1.	Функционально-стилистические разновидности русского языка	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.2.	Функционально-стилистические разновидности русского языка	Практические	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.3.	Специфика официально-делового стиля речи. Жанры делового стиля	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.4.	Специфика официально-делового стиля речи. Жанры делового стиля	Практические	3	2		Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.5.	Речевые жанры делового общения	Сам. работа	3	24		Л1.1, Л2.1, Л2.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 3. Язык делового общения</b>						
3.1.	Языковые нормы в официально-деловом стиле речи	Лекции	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.3
3.2.	Языковые нормы в официально-деловом стиле речи	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.3
3.3.	Правила организации делового текста	Лекции	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.3
3.4.	Правила организации делового текста	Практические	3	2		Л2.1, Л2.2, Л1.3
3.5.	Язык делового общения	Сам. работа	3	24		Л2.1, Л2.2, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Представлен в приложении к РПД
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">Деловое общение ФОС (2).docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Кузнецов И.Н.	Деловое общение:	Изд-во: Издательство "Дашков и К" , 2017	Электронный ресурс ЭБ С Лань <a href="https://e.lanbook.com/book/93544#book_name">https://e.lanbook.com/book/93544#book_name</a>
Л1.2	Чудинов А.П., Нахимова Е.А.	Деловое общение: учебное пособие	УрГУ, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/129349">https://e.lanbook.com/book/129349</a>
Л1.3	Кондратьева О.Н.	Жанры официально-деловых текстов: учебное пособие	Кемерово : КемГУ, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/141563">https://e.lanbook.com/book/141563</a>

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Панфилова А.П.	Культура речи и деловое общение. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/book/kultura-rechi-i-delovoe-obscheni-e-v-2-ch-chast-2-421574">https://urait.ru/book/kultura-rechi-i-delovoe-obscheni-e-v-2-ch-chast-2-421574</a>
Л2.2	Панфилова А.П.	Культура речи и деловое общение. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/book/kultura-rechi-i-delovoe-obscheni-e-v-2-ch-chast-1-421119">https://urait.ru/book/kultura-rechi-i-delovoe-obscheni-e-v-2-ch-chast-1-421119</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	ЭУМК "Деловое общение, риторика и письмо"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=390">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=390</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная) Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная)				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<p>Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>);          Научная электронная библиотека elibrary(<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>)          Электронная библиотечная система "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>          Электронная библиотечная система "Онлайн"  <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub</a>          Электронная библиотечная система "Юрайт" <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>          Электронная библиотечная система "Консультант студента" <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a></p>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-

Аудитория	Назначение	Оборудование
		образовательную среду АлтГУ
415Д	специализированный компьютерный класс кафедры связей с общественностью и рекламы - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 16 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; системный блок: IntelCore 2 DuoE7400 -17 шт.; сервер: системный блок: AquariusIntelPentiumD; монитор: Acer V173 B -16 шт.; монитор: Acer V193W 1 шт.; телевизор Samsung
405Д	специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица
405Д	специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица
405Д	специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица
405Д	специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица
405Д	специализированная аудитория с	Учебная мебель на 30 посадочных мест;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	<p>мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица</p>
405Д	<p>специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица</p>
405Д	<p>специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица</p>
405Д	<p>специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица</p>
405Д	<p>специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия; презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица</p>
405Д	<p>специализированная аудитория с мультимедийным оборудованием кафедры связей с общественностью и</p>	<p>Учебная мебель на 30 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; кафедра; учебные пособия;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
	рекламы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	презентационные материалы; наглядные материалы; компьютер: марка AquariusIntelCeleron - 1 единица; стационарный проектор: марка VivitekD517 - 1 единица; стационарный экран: марка Projecta - 1 единица

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для получения оценки за курс Вам необходимо освоить все предлагаемые темы, последовательно изучив все материалы курса: лекции, контрольные задания и тесты. Лекция засчитывается при выполнении двух условий: она должна быть пройдена до конца, на контрольные вопросы должны быть даны верные ответы. Задания и тесты становятся доступными после завершения работы над лекцией. Тесты проверяются автоматически, проверка письменных заданий осуществляется преподавателем. Выполнение элементов курса автоматически отмечается на его главной странице. Для более глубокого изучения тем Вам предлагаются словарь терминов и дополнительные материалы (лингвистические словари, справочники, размещенные в курсе как гиперссылки).

Задания курса оцениваются в баллах и суммируются. Всего за курс можно заработать 100 баллов. При этом за все выполненные лекции курса можно получить 20 баллов, за все выполненные задания - 60 баллов, за правильно решенные тесты - 20 баллов.

Заработанное количество баллов переводится в экзаменационную оценку по следующим правилам

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала

(уровень освоения)

Отлично (повышенный уровень) 85-100 баллов

Хорошо (базовый уровень) 70-84 балла

Удовлетворительно (пороговый уровень) 50-69 баллов.

Неудовлетворительно (уровень не сформирован) 0-49 баллов.

**ВАЖНО.** Обязательным условием получения оценки за курс является освоение всех лекций, выполнение всех заданий и тестов.



Программу составил(и):  
*Доцент , Хребтова Т.С. ;;*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., доцент, Рудер Д.Д. ;к.п.н., доцент , О.В. Мясникова*

Рабочая программа дисциплины  
**Иностранный язык**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра иностранных языков естественно-научного профиля**

Протокол от 29.06.2022 г. № 11  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Мясникова Ольга Валентиновна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра иностранных языков естественно-научного профиля**

Протокол от 29.06.2022 г. № 11  
Заведующий кафедрой *Мясникова Ольга Валентиновна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Формирование и развитие необходимого и достаточного уровня коммуникативных компетенций для решения профессиональных задач и межличностного общения на иностранном языке. Повышение исходного уровня ИЯ, достигнутого на предыдущей ступени образования; расширение социально-культурного и профессионального кругозора студентов средствами ИЯ; развитие способности к самообразованию с использованием ИЯ.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- лексический минимум единиц общего и терминологического характера; - основные фонетические, лексические, грамматические словообразовательные явления; - лексический минимум единиц общего и терминологического характера; - лексический минимум по специальности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- создавать материал для устных презентаций; - пользоваться изученным языковым материалом для подготовки монолога (рассказа) в профессиональных и межличностных целях; - выделять основную информацию от второстепенной; - выполнять перевод с иностранного языка на русский, способствующий точному пониманию исходного текста.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- профессионального общения на иностранном языке; - владеть всеми видами речевой деятельности в социально-культурном и профессиональном общении на иностранном языке.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Я СТУДЕНТ</b>						
1.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой,	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 2. ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ</b>						
2.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p>	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 3. ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ЗАРУБЕЖОМ</b>						
3.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 4. АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ: ИСТОРИЯ</b>						
4.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 5. АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ: СОВРЕМЕННОСТЬ</b>						
5.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с</p>	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 6. ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ</b>						
6.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2
<b>Раздел 7. СТУДЕНЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ</b>						
7.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 8. МОЙ ИНСТИТУТ</b>						
8.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в</p>	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 9. ЛУЧШИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ ВЕЛИКОБРИТАНИИ И АМЕРИКИ/ ГЕРМАНИИ</b>						
9.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	1	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2
<b>Раздел 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>						
10.1.	Самостоятельная работа с лексикой семестра, изучение сочетаемости слов, отработка произношения слов, отработка интонации при чтении текстов, работа со	Сам. работа	1	63	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	словарем, отработка грамматических и лексических навыков путем построения самостоятельных высказываний по темам семестра.					
10.2.	Контактная работа со студентами	Сам. работа	1	9		Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 11. СТРАНА, В КОТОРОЙ Я ЖИВУ: РОССИИ</b>						
11.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 12. ВЕЛИКИЕ ГОРОДА РОССИИ</b>						
12.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 13. АЛТАЙСКИЙ КРАЙ</b>						
13.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать</p>	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 14. БАРНАУЛ</b>						
14.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 15. СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ ИРЛАНДИИ/ ГЕРМАНИЯ</b>						
15.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 16. СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ/ НЕМЕЦКОГОВОРЯЩИЕ СТРАНЫ</b>						
16.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие</p>	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 17. АНГЛОГОВОРЯЩИЕ СТРАНЫ/ АНГЛИЯ</b>						
17.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 18. ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНТИНЕНТ/ СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ</b>						
18.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 19. ТРАНСГРАНИЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ: ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>						
19.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы</p>	Лабораторные	2	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 20. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>						
20.1.	Самостоятельная работа с лексикой семестра, изучение сочетаемости слов, отработка произношения слов, отработка интонации при чтении текстов, работа со словарем, отработка грамматических и лексических навыков путем построения самостоятельных высказываний по темам семестра.	Сам. работа	2	63	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
20.2.	Контактная работа со студентами	Сам. работа	2	9		Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 21. СОСТАВЛЕНИЕ АВТОБИОГРАФИИ И РЕЗЮМЕ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ</b>						
21.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 22. ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ</b>						
22.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 23. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В НАУКЕ</b>						
23.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					Л2.3
23.2.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и</p>	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.					
<b>Раздел 24. ФИЗИКА</b>						
<b>Раздел 25. МАТЕМАТИКА</b>						
25.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2
<b>Раздел 26. ХИМИЯ</b>						
26.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой. Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 27. БИОЛОГИЯ</b>						
27.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста. Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного. Дополнительные задания, основанные на материале,</p>	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					
<b>Раздел 28. ГЕОГРАФИЯ</b>						
28.1.	<p>Изучение лексических единиц по теме раздела, обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровой, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2
<b>Раздел 29. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>						
29.1.	Изучение лексических единиц по теме раздела,	Лабораторные	3	4	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>обеспечивающих устную и письменную коммуникацию общего характера в рамках данной темы; выполнение упражнений на закрепление освоенной лексики. Просмотровый, ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание текста.</p> <p>Аудирование по теме раздела; выполнение заданий, проверяющих понимание услышанного.</p> <p>Дополнительные задания, основанные на материале, изученном в рамках темы раздела, предполагающие развитие умений активно и творчески использовать усвоенный материал в ситуациях, связанных с изучаемой темой.</p> <p>Формирование и развитие грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении в рамках темы раздела.</p>					Л1.3, Л2.2
<b>Раздел 30. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>						
30.1.	<p>Самостоятельная работа с лексикой семестра, изучение сочетаемости слов, отработка произношения слов, отработка интонации при чтении текстов, работа со словарем, отработка грамматических и лексических навыков путем построения самостоятельных высказываний по темам семестра.</p>	Сам. работа	3	36	УК-4	Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2
30.2.	<p>Контактная работа со студентами</p>	Сам. работа	3	9		Л2.1, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

**5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные материалы для текущего контроля (лексико-грамматические тесты, практические задания по грамматике, лексике, фонетике) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8023> (английский язык)  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7987> (немецкий язык)

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тестовые задания (выбор одного из вариантов)

Английский язык:

1. I'm really angry \_\_\_\_ you!

- A. with
- B. about
- C. on
- D. over

2. My father has lived in Japan \_\_\_\_ five years.

- A. at
- B. on
- C. in
- D. for

3. I'll be on vacation \_\_\_\_ next week.

- A. on
- B. –
- C. at
- D. in

a

4. Can you tell \_\_\_\_ not to be so rude?

- A. he
- B. him
- C. himself
- D. his

5. \_\_\_\_ wasn't easy to find your house.

- A. There
- B. This
- C. That
- D. It

6. The news he told us \_\_\_\_ interesting.

- A. was
- B. were
- C. be
- D. are

7. What is the \_\_\_\_ important invention in the twentieth century?

- A. much
- B. more
- C. most
- D. much more

8. This bank of the river isn't \_\_\_\_ that one.

- A. more beautiful
- B. beautiful
- C. so beautiful
- D. as beautiful as

9. You look much \_\_\_\_ today.

- A. good
- B. better
- C. the best
- D. best

10. No letters again! \_\_\_\_ has written to me for a month.

- A. Anybody
- B. Somebody
- C. Some
- D. Nobody

11. Aunts, uncles and cousins are \_\_\_\_.

- A. relatives
- B. parents
- C. families
- D. neighbours

12. I'll call you as soon as he \_\_\_\_.

- A. will come
- B. came
- C. has come
- D. comes

13. If he \_\_\_\_ without her, she will never speak to him again.

- A. go
- B. is going
- C. will go
- D. goes

14. What are you laughing \_\_\_\_?

- A. about
- B. at
- C. over
- D. above

15. There are \_\_\_\_ institutes of natural sciences in Altai State University.

- A. 5
- B. 3
- C. 4
- D. 6

16. The scientific study of the life and structure of plants and animals is \_\_\_\_\_.

- A. Chemistry
- B. Biology
- C. Physics
- D. Geography

17. You need to work hard \_\_\_\_\_ pass your exams.

- A. because
- B. so
- C. to
- D. but

18. \_\_\_\_ is a presentation that takes place on the Internet.

- A. Lecture
- B. Seminar
- C. Workshop
- D. Webinar

19. My group \_\_\_\_\_ an exam in microbiology two days ago.

- A. took
- B. takes
- C. will take
- D. take

20. I have a lecture in Mechanics \_\_\_\_\_ Mathematics today.  
A. because  
B. so  
C. to  
D. and
21. I'm doing an English course \_\_\_\_\_ improve my speaking.  
A. because  
B. so  
C. to  
D. as
22. Freshmen traditionally live in dorms \_\_\_\_\_ meet new people.  
A. because  
B. so  
C. to  
D. for
23. Most university courses usually \_\_\_\_\_ 4 years.  
A. continues  
B. last  
C. run  
D. take
24. Most of the visitors arrived \_\_\_\_\_ bus.  
A. with  
B. by  
C. from  
D. in
25. Gold had \_\_\_\_\_ unique qualities \_\_\_\_\_ it was used widely in ancient times.  
A. such, that  
B. such, so  
C. that, since  
D. that, that
26. I enjoy \_\_\_\_\_ solutions in a lab.  
A. to mix  
B. mixes  
C. mixing  
D. to mixing
27. It's the first time I \_\_\_\_\_ sea-food in my life.  
A. eat  
B. eaten  
C. have eaten  
D. had eaten
28. What they are doing does not seem \_\_\_\_\_ working.  
A. be  
B. being  
C. been  
D. to be
29. It's the first time I \_\_\_\_\_ sea-food in my life.  
A. eat  
B. eaten  
C. have eaten  
D. had eaten
30. The approximate global population is \_  
A. 8.0 billion  
B. 7.6 million  
C. 6.5 billion  
D. 8.6 million

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. A; 2. D; 3. B; 4. B; 5. D; 6. A; 7. C; 8. D; 9. B; 10. D; 11. A; 12. D; 13. D; 14. B; 15. A; 16. B; 17. C; 18. D; 19. A; 20. D; 21. C; 22. C; 23. B; 24. B; 25. A; 26. C; 27. C; 28. D; 29. C; 30. A.

Немецкий язык:

1. Das Zimmer ... Mutter ist hell.
  - a) die
  - b) der
  - c) dem
  
2. Auf ... Straße sehen wir ... Mann.
  - a) die, ein
  - b) der, einem
  - c) der, einen
  
3. Der Lehrer fragt ...
  - a) den Studenten
  - b) den Student
  - c) dem Studenten
  
4. Der Lehrer bringt ... ein Buch
  - a) den Schüler
  - b) den Schülern
  - c) der Schüler
  
5. . Die Fenster ... sind groß, breit und neu.
  - a) des Hauses
  - b) das Haus
  - c) dem Haus
  
6. Der Lektor tritt in die Klasse ein und die Studenten grüßen ...
  - a) ihm
  - b) ihn
  - c) er
  
7. Maria fühlt sich schlecht, besuchen Sie ... bitte!
  - a) sie
  - b) ihr
  - c) es
  
8. Die Mutter sorgt für ... Kinder.
  - a) seine
  - b) ihren
  - c) ihre
  
9. 789
  - a) siebenhundertachtundneunzig
  - b) siebenhundertneunundachtzig
  - c) siebzehntausendneunundachtzig
  
10. eintausendzweihundertsechsvierzig
  - a) 1246
  - b) 1264
  - c) 21640
  
11. J.W. von Goethe wurde 1749 geboren
  - a) siebzehnhundertneunundvierzig
  - b) eintausendsiebzehnhundertneunundvierzig
  - c) eintausendsiebzehnhundertvierundneunzigste
  
12. Mein Freund schrieb diesen Test ..... als ich.
  - a) guter
  - b) besser

c) gut

13. Wie schnell ..... du diese Strecke?

- a) laufst
- b) läufst
- c) läuft

14. Heute ist ..... dritte August.

- a) der
- b) -
- c) das

15. Warum ..... du nicht?

- a) antwortet
- b) antworst
- c) antwortest

16. Wir .....uns um 19 Uhr an der Haltestelle.

- a) trafen
- b) sind getroffen
- c) trofen

17. .... besser die Vitamine!

- a) nehmen ..... ein
- b) nimm ..... ein
- c) einnimm

18. .... studiert in München.

- a) Ich
- b) Wir
- c) Er

19. .... schreiben einen Brief.

- a) Wir
- b) Ich
- c) Ihr

20. .... heißt Renate Schneider.

- a) Uns
- b) Wir
- c) Sie

21. .... hat zwei Brüder.

- a) Er
- b) Wir
- c) Ihnen

11. .... macht die Hausaufgaben.

- a) Ich
- b) Es
- c) Ihr

22. .... arbeitest in Berlin.

- a) Sie
- b) Er
- c) Du

23. .... brauche einen neuen Wagen.

- a) Ich
- b) Er
- c) Sie

24. .... kauft ein neues Haus.



- a) Ihnen
- b) Ihr
- c) Ich

25. .... lesen gute Bücher.

- a) Wir
- b) Ihr
- c) Uns

26. .... antwortest mir nicht.

- a) Ich
- b) Du
- c) Er

27. ... schläft gut.

- a) Es
- b) Du
- c) Ich

28. Die Kinder wurden im Ferienlager von .... Eltern am Wochenende besucht.

- a) seinen
- b) deinen
- c) ihren

29. Wir freuen .... auf das Wiedersehen mit unseren Schulkameraden.

- a) euch
- b) sich
- c) uns

30. Setzt .....

- a) dich
- b) mich
- c) euch

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. b, 2. c, 3. a, 4. b, 5. a, 6. a, 7. c, 8. c, 9. b, 10. a, 11. a, 12. B, 13. B, 14. A, 15. C, 16. A, 17. B, 18. B, 19. A, 20. C, 21. A, 22. C, 23. A, 24. B, 25. A, 26. B, 27. A, 28. C, 29. C, 30. C

#### Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

#### АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК:

Complete the following sentences or answer the questions:

1. The scientific study of the Earth's surface, physical features, divisions, climate, population is \_\_\_\_\_.
2. Altai State University was founded in \_\_\_\_\_.
3. Students at university are called \_\_\_\_\_ students while they are studying for their first degree.
4. The ancient universities in Great Britain are Oxford and \_\_\_\_\_.
5. The money students receive if they get a place at university - \_\_\_\_\_.
6. If you want to get higher education you \_\_\_\_\_ the university.
7. The scientific study of properties of matter and energy, heat, light, sound, gravity, and the relationships between them is \_\_\_\_\_.
8. Knowledge and skill that is gained through time spent doing a job or activity - \_\_\_\_\_.
9. If you want to enter the University, you must pass \_\_\_\_\_.
10. The University is housed in five academic \_\_\_\_\_ situated in the central part of Barnaul.
11. A place to live, study, work, stay in is called \_\_\_\_\_.

12. The Russian Federation is the largest \_\_\_\_\_ in the world.
13. The main natural resources of Russia are oil and \_\_\_\_\_.
14. The academic \_\_\_\_\_ of Altai State University is highly qualified.
15. Altai State University originally had five \_\_\_\_\_.
16. The Urals is a mountain chain which divides Europe from \_\_\_\_\_.
17. The Ob flows into the \_\_\_\_\_ Ocean.
18. The world's deepest lake is Lake \_\_\_\_\_.
19. Russia has a sea-border with the USA and \_\_\_\_\_.
20. The heart of Moscow is \_\_\_\_\_ Square.

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. Geography
2. 1973
3. undergraduate
4. Cambridge
5. scholarship
6. enter
7. Physics
8. experience
9. examinations
10. buildings
11. accommodation
12. Country
13. gas
14. staff
15. faculties
16. Asia
17. Arctic
18. Baikal
19. Japan
20. Red

Немецкий язык:

Ergänzen Sie die Sätze oder antworten Sie auf die Fragen!

1. Wann wurde die Altaier Staatsuniversität gegründet?
2. Wie heißen die Wissenschaften, die empirisch arbeiten und sich mit der Erforschung der Natur befassen.
3. Wie heißt die Naturwissenschaft, die grundlegende Phänomene der Natur untersucht. Um deren Eigenschaften und Verhalten anhand von quantitativen Modellen und Gesetzmäßigkeiten zu erklären, befasst sie sich insbesondere mit Materie und Energie und deren Wechselwirkungen in Raum und Zeit.
4. Die \_\_\_\_\_ ist diejenige Naturwissenschaft, die sich mit dem Aufbau, den Eigenschaften und der Umwandlung von chemischen Stoffen beschäftigt.
5. Einige der ersten großen \_\_\_\_\_ waren Robert Boyle, Humphry Davy, Jöns Jakob Berzelius, Joseph Louis Gay-Lussac, Joseph Louis Proust, Marie und Antoine Lavoisier und Justus von Liebig.
6. Traditionell wird die Chemie in die \_\_\_\_\_ und anorganische Chemie unterteilt, etwa um 1890 kam die physikalische Chemie hinzu.
7. Bei der \_\_\_\_\_ Chemie handelt es sich um den Grenzbereich zwischen Physik und Chemie.
8. Die \_\_\_\_\_ Chemie beschäftigt sich mit der qualitativen Analyse (welche Stoffe sind enthalten?) und der quantitativen Analyse (wie viel von der Substanz ist enthalten?) von Stoffen.
9. Die \_\_\_\_\_ oder historisch auch Lebenskunde ist die Wissenschaft von Lebewesen.
10. Die \_\_\_\_\_ beschäftigt sich mit Bau und Lebensweise der Tiere.
11. Die \_\_\_\_\_ beschäftigt sich mit Bau und Lebensweise der Pflanzen.
12. Wie heißt die Wissenschaft, die aus der Untersuchung von geometrischen Figuren und dem Rechnen mit Zahlen entstand?
13. Wie heißt die Hauptstadt Österreichs?
14. Wie heißt Hauptstadt der Schweiz?
15. Vortrag eines Lehrenden im Hörsaal, der Klassiker unter den akademischen Lehrformen. Das ist die \_\_\_\_\_.
16. Institut für \_\_\_\_\_ und Biotechnologie hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für Botanik, Lehrstuhl für Zoologie

und Physiologie, Lehrstuhl für Ökologie, Biochemie und Biotechnologie.

17. Institut für \_\_\_\_\_ hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für Naturnutzung und Geoökologie, Lehrstuhl für physische Geographie und Geoinformationssystem, Lehrstuhl für ökonomische Geographie und Kartographie, Lehrstuhl für Rekreatiogeographie und Tourismus.

18. Institut für \_\_\_\_\_ und Informationstechnologien hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für mathematische Analyse, Lehrstuhl für Differenzialgleichung, Lehrstuhl für Algebra und mathematische Logik, Lehrstuhl für Informatik, Lehrstuhl für theoretische Kybernetik und angewandte Mathematik.

19. Institut für \_\_\_\_\_ und chemie-pharmazeutische Technologien hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für organische Chemie, Lehrstuhl für physische und anorganische Chemie, Lehrstuhl für Technosphäre Sicherung und analytische Chemie.

20. Institut für Digitale Technologien, Elektronik und \_\_\_\_\_ hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für Berechnungstechniken und Elektronik, Lehrstuhl für allgemeine und experimentelle Physik, Lehrstuhl für Informationssicherung, Lehrstuhl für Radiophysik und theoretische Physik.

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. 1973
2. die Naturwissenschaften
3. die Physik
4. Chemie
5. Chemiker
6. organische
7. physikalischen
8. analytische
9. Biologie
10. Zoologie
11. Botanik
12. die Mathematik
13. Wien
14. Bern
15. Vorlesung
16. Biologie
17. Geographie
18. Mathematik
19. Chemie
20. Physik

Отлично (повышенный уровень/зачтено) Выполнено 85 % предложенного задания:

Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый письменный ответ на поставленный вопрос, где он демонстрирует знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решает предложенные практические задания без ошибок.

Хорошо (базовый уровень/зачтено) Выполнено 70 % предложенного задания:

Студентом дан развернутый письменный ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решает предложенные практические задания с небольшими неточностями.

Удовлетворительно (пороговый уровень/зачтено) Выполнено 50 % предложенного задания:

Студентом дан письменный ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

Неудовлетворительно (уровень не сформирован/не зачтено) Выполнено менее 50 % предложенного задания:

Студентом дан письменный ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы,

незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Практическое задание не выполнено. Т.е. студент не способен ответить на предложенный вопрос.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрено

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные материалы для текущего контроля (лексико-грамматические тесты, практические задания по грамматике, лексике, фонетике) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8023> (английский язык)  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7987> (немецкий язык)

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тестовые задания (выбор одного из вариантов)

Английский язык:

1. I'm really angry \_\_\_\_ you!

- A. with
- B. about
- C. on
- D. over

2. My father has lived in Japan \_\_\_\_ five years.

- A. at
- B. on
- C. in
- D. for

3. I'll be on vacation \_\_\_\_ next week.

- A. on
- B. –
- C. at
- D. in

a

4. Can you tell \_\_\_\_ not to be so rude?

- A. he
- B. him
- C. himself
- D. his

5. \_\_\_\_ wasn't easy to find your house.

- A. There
- B. This
- C. That
- D. It

6. The news he told us \_\_\_\_ interesting.

- A. was
- B. were
- C. be
- D. are

7. What is the \_\_\_\_ important invention in the twentieth century?

- A. much
- B. more
- C. most
- D. much more

8. This bank of the river isn't \_\_\_\_ that one.

- A. more beautiful
- B. beautiful
- C. so beautiful
- D. as beautiful as

9. You look much \_\_\_\_ today.

- A. good
- B. better
- C. the best
- D. best

10. No letters again! \_\_\_\_ has written to me for a month.

- A. Anybody
- B. Somebody
- C. Some
- D. Nobody

11. Aunts, uncles and cousins are \_\_\_\_.

- A. relatives
- B. parents
- C. families
- D. neighbours

12. I'll call you as soon as he \_\_\_\_.

- A. will come
- B. came
- C. has come
- D. comes

13. If he \_\_\_\_ without her, she will never speak to him again.

- A. go
- B. is going
- C. will go
- D. goes

14. What are you laughing \_\_\_\_?

- A. about
- B. at
- C. over
- D. above

15. There are \_\_\_\_ institutes of natural sciences in Altai State University.

- A. 5
- B. 3
- C. 4
- D. 6

16. The scientific study of the life and structure of plants and animals is \_\_\_\_\_.

- A. Chemistry
- B. Biology
- C. Physics
- D. Geography

17. You need to work hard \_\_\_\_\_ pass your exams.

- A. because
- B. so

C. to

D. but

18. \_\_\_\_\_ is a presentation that takes place on the Internet.

A. Lecture

B. Seminar

C. Workshop

D. Webinar

19. My group \_\_\_\_\_ an exam in microbiology two days ago.

A. took

B. takes

C. will take

D. take

20. I have a lecture in Mechanics \_\_\_\_\_ Mathematics today.

A. because

B. so

C. to

D. and

21 I'm doing an English course \_\_\_\_\_ improve my speaking.

A. because

B. so

C. to

D. as

22 Freshmen traditionally live in dorms \_\_\_\_\_ meet new people.

A. because

B. so

C. to

D. for

23 Most university courses usually \_\_\_\_\_ 4 years.

A. continues

B. last

C. run

D. take

24. Most of the visitors arrived \_\_\_\_\_ bus.

A. with

B. by

C. from

D. in

25. Gold had \_\_\_\_\_ unique qualities \_\_\_\_\_ it was used widely in ancient times.

A. such, that

B. such, so

C. that, since

D. that, that

26. I enjoy \_\_\_\_\_ solutions in a lab.

A. to mix

B. mixes

C. mixing

D. to mixing

27. It's the first time I \_\_\_\_\_ sea-food in my life.

A. eat

B. eaten

C. have eaten

D. had eaten

28. What they are doing does not seem \_\_\_\_\_ working.

A. be

B. being

C. been

D. to be

29. It's the first time I \_\_\_\_\_ sea-food in my life.

A. eat

B. eaten

C. have eaten

- D. had eaten  
30. The approximate global population is \_  
A. 8.0 billion  
B. 7.6 million  
C. 6.5 billion  
D. 8.6 million

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:

1. A; 2. D; 3. B; 4. B; 5. D; 6. A; 7. C; 8. D; 9. B; 10. D; 11. A; 12. D; 13. D; 14. B; 15. A; 16. B; 17. C; 18. D; 19. A; 20. D; 21. C; 22. C; 23. B; 24. B; 25. A; 26. C; 27. C; 28. D; 29. C; 30. A.

Немецкий язык:

1. Das Zimmer ... Mutter ist hell.  
a) die  
b) der  
c) dem
2. Auf ... Straße sehen wir ... Mann.  
a) die, ein  
b) der, einem  
c) der, einen
3. Der Lehrer fragt ...  
a) den Studenten  
b) den Student  
c) dem Studenten
4. Der Lehrer bringt ... ein Buch  
a) den Schüler  
b) den Schülern  
c) der Schüler
5. . Die Fenster ... sind groß, breit und neu.  
a) des Hauses  
b) das Haus  
c) dem Haus
6. Der Lektor tritt in die Klasse ein und die Studenten grüßen ...  
a) ihm  
b) ihn  
c) er
7. Maria fühlt sich schlecht, besuchen Sie ... bitte!  
a) sie  
b) ihr  
c) es
8. Die Mutter sorgt für ... Kinder.  
a) seine  
b) ihren  
c) ihre
9. 789  
a) siebenhundertachtundneunzig  
b) siebenhundertneunundachtzig  
c) siebzehntausendneunundachtzig
10. eintausendzweihundertsechundvierzig

- a) 1246
- b) 1264
- c) 21640

11. J.W. von Goethe wurde 1749 geboren

- a) siebzehnhundertneunundvierzig
- b) eintausendsiebzehnhundertneunundvierzig
- c) eintausendsiebzehnhundertvierundneunzigste

12. Mein Freund schrieb diesen Test ..... als ich.

- a) guter
- b) besser
- c) gut

13. Wie schnell ..... du diese Strecke?

- a) laufst
- b) läufst
- c) läuft

14. Heute ist ..... dritte August.

- a) der
- b) -
- c) das

15. Warum ..... du nicht?

- a) antwortet
- b) antworst
- c) antwortest

16. Wir .....uns um 19 Uhr an der Haltestelle.

- a) trafen
- b) sind getroffen
- c) trofen

17. .... besser die Vitamine!

- a) nehmen ..... ein
- b) nimm ..... ein
- c) einnimm

18. .... studiert in München.

- a) Ich
- b) Wir
- c) Er

19. .... schreiben einen Brief.

- a) Wir
- b) Ich
- c) Ihr

20. .... heißt Renate Schneider.

- a) Uns
- b) Wir
- c) Sie

21. .... hat zwei Brüder.

- a) Er
- b) Wir
- c) Ihnen

11. .... macht die Hausaufgaben.

- a) Ich
- b) Es
- c) Ihr



22. .... arbeitest in Berlin.

- a) Sie
- b) Er
- c) Du

23. .... brauche einen neuen Wagen.

- a) Ich
- b) Er
- c) Sie

24. .... kauft ein neues Haus.

- a) Ihnen
- b) Ihr
- c) Ich

25. .... lesen gute Bücher.

- a) Wir
- b) Ihr
- c) Uns

26. .... antwortest mir nicht.

- a) Ich
- b) Du
- c) Er

27. ... schläft gut.

- a) Es
- b) Du
- c) Ich

28. Die Kinder wurden im Ferienlager von .... Eltern am Wochenende besucht.

- a) seinen
- b) deinen
- c) ihren

29. Wir freuen .... auf das Wiedersehen mit unseren Schulkameraden.

- a) euch
- b) sich
- c) uns

30. Setzt .....!

- a) dich
- b) mich
- c) euch

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. b, 2. c, 3. a, 4. b, 5. a, 6. a, 7. c, 8. c, 9. b, 10. a, 11. a, 12. B, 13. B, 14. A, 15. C, 16. A, 17. B, 18. B, 19. A, 20. C, 21. A, 22. C, 23. A, 24. B, 25. A, 26. B, 27. A, 28. C, 29. C, 30. C

**Критерии оценивания:**

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

Английский язык:

Complete the following sentences or answer the questions:

1. The scientific study of the Earth's surface, physical features, divisions, climate, population is \_\_\_\_\_.
2. Altai State University was founded in \_\_\_\_\_.
3. Students at university are called \_\_\_\_\_ students while they are studying for their first degree.
4. The ancient universities in Great Britain are Oxford and \_\_\_\_\_.
5. The money students receive if they get a place at university - \_\_\_\_\_.
6. If you want to get higher education you \_\_\_\_\_ the university.
7. The scientific study of properties of matter and energy, heat, light, sound, gravity, and the relationships between them is \_\_\_\_\_.
8. Knowledge and skill that is gained through time spent doing a job or activity - \_\_\_\_\_.
9. If you want to enter the University, you must pass \_\_\_\_\_.
10. The University is housed in five academic \_\_\_\_\_ situated in the central part of Barnaul.
11. A place to live, study, work, stay in is called \_\_\_\_\_.
12. The Russian Federation is the largest \_\_\_\_\_ in the world.
13. The main natural resources of Russia are oil and \_\_\_\_\_.
14. The academic \_\_\_\_\_ of Altai State University is highly qualified.
15. Altai State University originally had five \_\_\_\_\_.
16. The Urals is a mountain chain which divides Europe from \_\_\_\_\_.
17. The Ob flows into the \_\_\_\_\_ Ocean.
18. The world's deepest lake is Lake \_\_\_\_\_.
19. Russia has a sea-border with the USA and \_\_\_\_\_.
20. The heart of Moscow is \_\_\_\_\_ Square.

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. Geography
2. 1973
3. undergraduate
4. Cambridge
5. scholarship
6. enter
7. Physics
8. experience
9. examinations
10. buildings
11. accommodation
12. Country
13. gas
14. staff
15. faculties
16. Asia
17. Arctic
18. Baikal
19. Japan
20. Red

**Немецкий язык:**

Ergänzen Sie die Sätze oder antworten Sie auf die Fragen!

1. Wann wurde die Altaier Staatsuniversität gegründet?
2. Wie heißen die Wissenschaften, die empirisch arbeiten und sich mit der Erforschung der Natur befassen.
3. Wie heißt die Naturwissenschaft, die grundlegende Phänomene der Natur untersucht. Um deren Eigenschaften und Verhalten anhand von quantitativen Modellen und Gesetzmäßigkeiten zu erklären, befasst sie sich insbesondere mit Materie und Energie und deren Wechselwirkungen in Raum und Zeit.
4. Die \_\_\_\_\_ ist diejenige Naturwissenschaft, die sich mit dem Aufbau, den Eigenschaften und der Umwandlung von chemischen Stoffen beschäftigt.
5. Einige der ersten großen \_\_\_\_\_ waren Robert Boyle, Humphry Davy, Jöns Jakob Berzelius, Joseph Louis Gay-Lussac, Joseph Louis Proust, Marie und Antoine Lavoisier und Justus von Liebig.
6. Traditionell wird die Chemie in die \_\_\_\_\_ und anorganische Chemie unterteilt, etwa um 1890 kam die physikalische Chemie hinzu.

7. Bei der \_\_\_\_\_ Chemie handelt es sich um den Grenzbereich zwischen Physik und Chemie.
8. Die \_\_\_\_\_ Chemie beschäftigt sich mit der qualitativen Analyse (welche Stoffe sind enthalten?) und der quantitativen Analyse (wie viel von der Substanz ist enthalten?) von Stoffen.
9. Die \_\_\_\_\_ oder historisch auch Lebenskunde ist die Wissenschaft von Lebewesen.
10. Die \_\_\_\_\_ beschäftigt sich mit Bau und Lebensweise der Tiere.
11. Die \_\_\_\_\_ beschäftigt sich mit Bau und Lebensweise der Pflanzen.
12. Wie heißt die Wissenschaft, die aus der Untersuchung von geometrischen Figuren und dem Rechnen mit Zahlen entstand?
13. Wie heißt die Hauptstadt Österreichs?
14. Wie heißt Hauptstadt der Schweiz?
15. Vortrag eines Lehrenden im Hörsaal, der Klassiker unter den akademischen Lehrformen. Das ist die \_\_\_\_\_.
16. Institut für \_\_\_\_\_ und Biotechnologie hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für Botanik, Lehrstuhl für Zoologie und Physiologie, Lehrstuhl für Ökologie, Biochemie und Biotechnologie.
17. Institut für \_\_\_\_\_ hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für Naturnutzung und Geoökologie, Lehrstuhl für physische Geographie und Geoinformationssystem, Lehrstuhl für ökonomische Geographie und Kartographie, Lehrstuhl für Rekreationsgeographie und Tourismus.
18. Institut für \_\_\_\_\_ und Informationstechnologien hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für mathematische Analyse, Lehrstuhl für Differenzialgleichung, Lehrstuhl für Algebra und mathematische Logik, Lehrstuhl für Informatik, Lehrstuhl für theoretische Kybernetik und angewandte Mathematik.
19. Institut für \_\_\_\_\_ und chemie-pharmazeutische Technologien hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für organische Chemie, Lehrstuhl für physische und anorganische Chemie, Lehrstuhl für Technosphäre Sicherung und analytische Chemie.
20. Institut für Digitale Technologien, Elektronik und \_\_\_\_\_ hat folgende Lehrstühle: Lehrstuhl für Berechnungstechniken und Elektronik, Lehrstuhl für allgemeine und experimentelle Physik, Lehrstuhl für Informationssicherung, Lehrstuhl für Radiophysik und theoretische Physik.

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. 1973
2. die Naturwissenschaften
3. die Physik
4. Chemie
5. Chemiker
6. organische
7. physikalischen
8. analytische
9. Biologie
10. Zoologie
11. Botanik
12. die Mathematik
13. Wien
14. Bern
15. Vorlesung
16. Biologie
17. Geographie
18. Mathematik
19. Chemie
20. Physik

Отлично (повышенный уровень/зачтено) Выполнено 85 % предложенного задания:

Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый письменный ответ на поставленный вопрос, где он демонстрирует знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решает предложенные практические задания без ошибок.

Хорошо (базовый уровень/зачтено) Выполнено 70 % предложенного задания:

Студентом дан развернутый письменный ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решает предложенные практические задания с небольшими неточностями.

Удовлетворительно (пороговый уровень/зачтено) Выполнено 50 % предложенного задания: Студентом дан письменный ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

Неудовлетворительно (уровень не сформирован/не зачтено) Выполнено менее 50 % предложенного задания: Студентом дан письменный ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Практическое задание не выполнено. Т.е. студент не способен ответить на предложенный вопрос.

### Приложения

Приложение 1.  [ИРПД ФОС Университетское ядро.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Стренадюк Е. Б., Стренадюк Г. С.	Deutsch für Chemiker [Электронный ресурс]: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Оренбург : ОГУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=270305">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=270305</a>
Л1.2	Сергейчик Т. С.	Professional English in Chemistry: английский язык для студентов химического факультета [Электронный ресурс]: учебное пособие	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=278516">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=278516</a>
Л1.3	Мясникова О.В.	Немецкий язык для студентов нелингвистических специальностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие :	Барнаул : АлтГУ, 2018	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/5763">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/5763</a>
Л1.4	Данчевская, О.Е., Малёв А.В.	English for Cross-Cultural and Professional Communication=Английский язык для межкультурного и профессионального общения: учебное пособие	Москва : Издательство "Флинта", 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кузнецова А.Ю.	Грамматика английского языка: от теории к практике: учеб.пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : ФЛИНТА, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/108245">https://e.lanbook.com/book/108245</a>

Л2.2	Лычковская Л.Е., Менгардт Е.Р.	English for Students of Technical Sciences: учебное пособие	Томск: ТУСУР, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480768">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480768</a>
Л2.3	М.В. Попова, Л.А. Хрячкова, С.В. Полозова	Грамматика немецкого языка с упражнениями [Электронный ресурс]: учебное пособие	Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141935">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141935</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека.	<a href="http://www.gpntb.ru/">www.gpntb.ru/</a>
Э2	Библиотека учебной и методической литературы	<a href="http://www.ihitika.lib.ru/">www.ihitika.lib.ru/</a>
Э3	Образовательный сайт	<a href="http://www.intuit.ru/">www.intuit.ru/</a>
Э4	Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».	<a href="http://www.microinform.ru/">www.microinform.ru/</a>
Э5	Российская национальная библиотека.	<a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a>
Э6	Национальная электронная библиотека.	<a href="http://www.nns.ru/">www.nns.ru/</a>
Э7	Российская государственная библиотека.	<a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a>
Э8	Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.	<a href="http://www.tests.specialist.ru/">www.tests.specialist.ru/</a>
Э9	Библиотека учебной и методической литературы	<a href="http://www.window.edu.ru/">www.window.edu.ru/</a>
Э10	ЭБС АлтГУ	
Э11	Английский язык: Онлайн курс на Едином образовательном портале АлтГУ; Иностранный язык (страноведение);	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4383">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4383</a>
Э12	Немецкий язык: Онлайн курс на Едином образовательном портале АлтГУ; Иностранный язык (немецкий язык) для студентов 1-2 курсов ЕФ;	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=473">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=473</a>
Э13	Иностранный язык (для естественно-научных направлений подготовки) Английский язык: Онлайн курс на Едином образовательном портале АлтГУ	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8023">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8023</a>
Э14	Иностранный язык (для естественно-научных направлений подготовки) Немецкий язык: Онлайн курс на Едином образовательном портале АлтГУ	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7987">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7987</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

www.google.com - поисковая система  
www.multitran.ru – электронный интернет-словарь Мультитран  
www.dict.rambler.ru - Рамблер-Словари - сервис перевода и прослушивания произношения слов и фраз  
www.lingvo.abbyyonline.com - Онлайн-словарь ABBYY Lingvo  
www.online.multilex.ru - "Мультилекс" - онлайн словари

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ СО СЛОВОМ

Самые совершенные методы и методики обучения иностранным языкам в вузе не дадут желаемого результата, если Вы не будете серьезно и целенаправленно заниматься языком сами. Слухом и зрением освоите форму, памятью усвойте значения, умом постигните категории. Таким образом, Ваши ум, память, слух, зрение — это одновременно и условие, и предметно-технологическое обеспечение, и стратегия самообучения иностранному языку и приобщение себя к иноязычно-речевой деятельности.

Хорошо знать язык — это прежде всего владеть словом. Учиться искусству слова можно в упражнениях с использованием следующих рекомендаций:

1. Не бояться моделировать или конструировать слово: сегодня потенциальное оно может стать завтра реальным.
2. Думать о том, что произносить и писать, а не о том, как произносить и писать: зарождающаяся мысль вызовет из памяти соответствующие значения и формы.
3. Овладевая или играя словом, хотеть знать его производные, ему или им близкие и противоположные: именно по этой схеме слова и «укладываются» в сознании.
4. Не довольствоваться первым пришедшим на ум словом: не «надевать» на свои мысли слова, а выражать свои мысли в слове.
5. Выражаться точно: говорить не то, что умеете сказать, а то, что хотите сказать или не можете не сказать. И так далее.

Рекомендации по развитию речи «для себя и для других»

Способов закрепить условную и применить реальную иноязычную речь два — это упражнение плюс активная коммуникация: в аудитории — упражнение во внешней иноязычной речи плюс внешняя иноязычная коммуникация, вне аудитории — упражнение во внутренней иноязычной речи плюс внутренняя иноязычная коммуникация. Словом, упражнение и коммуникация «вне себя и для других» внешней речью, упражнение и коммуникация «в себе и для себя» внутренней речью.

Сократить очевидный разрыв и максимально приблизить к аутентичной вашу иноязычную речь помогут Вам упражнения во внутренней учебной иноязычной речи и следующие рекомендации:

1. Не обрывайте фразу на полуслове, озвучивайте фразу до конца.
2. Внимательно слушайте других, мысленно соглашаясь с ними или возражая им.
3. Всегда имейте что сказать; желание дополнить, даже если ваши мысли во многом совпали с уже

высказанными соображениями.

4. Полемизируйте со своим вторым «Я» или совестью, советуйтесь с ними.

5. Комментируйте по дороге происходящее на улице; оно всякий раз новое, неожиданное.

6. Рассказывайте или мысленно переводите различные истории, случаи, анекдоты.

7. Комментируйте свои действия и поступки, осуществляемые или планируемые.

8. Используйте представившуюся возможность непосредственного /в контакте/ или опосредованного /на расстоянии/ общения с носителем иностранного языка. Никакого страха и ошибкобоязни! Страх парализует мысль, а значит формулировать будет нечего.

9. Наконец, найдите себе друга, желающего вместе с Вами совершенствовать свой иностранный язык и свою иноязычную речь в повседневной общении.

Манипулирование иностранным языком «в себе и для себя» на уровне думания, размышлений, воображаемой коммуникации не более чем искусственная речь, условность, игра. В учебных целях вся игра — копирование реальной разноязычной коммуникации. Сегодня речь — условная, потенциальная, завтра — настоящая, реальная.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С АУДИРОВАНИЕМ

Чтобы распознать определенные звуки в отдельных словах, необходимо многократно повторять слова, содержащие эти звуки. Для этого выполняйте тренировочные упражнения с паузацией.

При прослушивании звучащей речи обратите внимание на ударение в интернациональных словах и их сочетании, воспроизведите эти слова в нормальном темпе.

Прослушивая текст или задания к нему, обратите внимание на частоту повторения отдельных слов. Высока вероятность, что речь идет о ключевом слове в тексте.

После первого прослушивания составьте краткий план текста.

После вторичного прослушивания запишите ключевые слова и восстановите по ним краткое содержание текста.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЧТЕНИЮ И ГОВОРЕНИЮ В ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ

Для просмотрового чтения

Беря в руки новый для Вас источник информации (книгу, статью, текст), полистайте и просмотрите его. У Вас возникнет первое, может быть, не совсем точное, но свое представление о нем.

Если в источнике есть картинки, фотографии, схемы, таблицы, приложения, рассмотрите их, пожалуйста, внимательно. Они дадут Вам дополнительную возможность выдвинуть гипотезу, о чем этот источник в целом.

Имея дело со сборником статей и текстов, проверьте наличие в нем предисловия или послесловия. Их просмотр подскажет Вам, о чем будет идти или шла речь в сборнике в целом.

Просматривая источник, обратите внимание на его название, заголовки и подзаголовки. Они подскажут Вам более точное направление мысли, о чем говорится конкретно в данном тексте, в статье, книге или в сборнике.

Пользуясь этим видом чтения для себя, проверьте в случаях сомнения выборочно перевод отдельных слов в заголовках (2–3) с помощью словаря.

Если самоконтроль подтверждает правильность ваших языковых ориентиров, приступайте к изложению своей точки зрения или ответу.

В случае, если у Вас обнаружилось расхождение между Вашим пониманием языковых ориентиров и их истинным значением, вернитесь еще раз к тому тексту, заголовку, который Вы не поняли. Просмотрите вступительную часть (предисловие) и попытайтесь ответить себе на вопрос, о чем речь в данном отрывке.

Если Ваше общее представление совпадает с названием текста, считайте, что Ваша точка зрения верна.

Сформулируйте ответ.

Помните, что каждому виду чтения соответствует не только своя полнота понимания, но и своя скорость.

Стремитесь к совершенству:

– в просмотровом чтении 150–180 слов/мин.,

– в ознакомительном чтении 110–150 слов/мин.,

– в изучающем чтении 90–110 слов/мин.

Для ознакомительного чтения

Сначала прочитайте весь текст (если текст очень большой, тогда его часть: абзац, отрывок) и постарайтесь понять его основное содержание. Никогда не начинайте с чтения и перевода отдельных предложений.

Если встретите незнакомое слово, не прерывайте чтения, а постарайтесь догадаться о его значении по знакомым словообразовательным элементам. Попробуйте понять смысл слова по контексту. Опустите незнакомое слово, если его отсутствие не мешает общему пониманию смысла предложения.

Если не все понятно и теперь, прочитайте еще раз весь текст, не прибегая к словарю. Остановитесь и проанализируйте то предложение, в котором у Вас возникает затруднение с пониманием. Возможно, Вы не до конца поняли его структуру и смысловые связи. Используйте словарь лишь в самом крайнем случае.

Чтобы ответить на вопросы к тексту или высказать свою точку зрения по прочитанному, найдите в каждом абзаце предложения, несущие ответ и основную информацию.

Для изучающего чтения

Прочтите текст в целом, постарайтесь понять его основное содержание.

Прочтите еще раз и найдите в нем предложения, выражающие основные положения текста, и предложения, детализирующие основные идеи.

Найдите предложения, являющиеся ответами на предварительные вопросы к тексту.

В случае возникновения проблем с пониманием отдельных предложений и мест текста проанализируйте структуру этих предложений, поработайте со словарем.

Переведите со словарем предложения, содержащие основное содержание текста.

Для говорения в связи с чтением

Отвечая на вопрос к просмотровому чтению «О чем идет речь в этом тексте /книге/?», Вы приступаете к короткому монологу. Он должен быть спланирован, продуман и, по возможности, развернут. Помните, что монолог состоит из введения, аргументации, заключения.

Начните повествование общей фразы типа: "В данном тексте(книге) говорится о ..."

Разверните далее свой тезис, используя для этого как информацию из текста, так и языковые средства текста: слова, словосочетания, грамматические конструкции. Используйте ключевые слова текста, отражающие его основные мысли. Выделив указанные слова из прочитанного текста, Вы получите опорный словарь к своему монологу, который при желании можно развернуть. Используйте интернациональные слова, которые встречаются в тексте.

Рассматривая текст как основу для Вашего ответа (будь то к просмотровому, ознакомительному или изучающему чтению), обратите внимание на то, от какого лица (1-го, 3-го ед. числа или 1-го, 3-го мн. числа) ведется повествование. Это очень важно для понимания всего текста и оформления Вашего ответа. Так, например, если повествование в тексте идет от 1-го лица ед. числа или 1-го лица мн. числа, то в Ваших ответах и монологах следует использовать соответственно 3-е лицо ед. или 3-е лицо мн. числа, заменяя одни притяжательные местоимения на другие.

Имея вопросы к ознакомительному, а также изучающему чтению, отберите подходящие фрагменты текста(ов) в качестве опоры. Проанализируйте отобранный материал: решите для себя, что из этого Вы будете использовать основательно, а что только упоминать.

Помните! Объем подготовленного высказывания соответствует в идеале 15 фразам за 5 мин, что равняется нормальному среднему темпу речи. Стремитесь к совершенству!

Рассматривайте предварительно вопросы к текстам как развернутые пункты плана Вашего монолога.

Настройтесь психологически на то, что Ваш монолог должен отвечать определенным требованиям:

1. Монолог всегда обращен к кому-либо: преподавателю, партнеру, коллегам.
2. Монолог всегда направлен на решение конкретной речевой задачи: сообщить, объяснить, описать, дать оценку.

Следовательно, монолог не может быть просто набором предложений, «привязанных» к тексту или теме.

Помните всегда о его структуре.

Обратите особое внимание на подготовку монолога по решению и обсуждению проблемных заданий. Эти задания носят творческий характер и связаны с критическим осмыслением прочитанных текстов, относящихся как к одной, так и разным темам, имеющих эксплицитную (явную) и имплицитную (неявную) связь между собой.

**ПОМНИТЕ**, что овладение иностранным языком связано с определенными усилиями и требует систематического упорного труда. Только при этих условиях вы сможете овладеть им настолько, чтобы понимать иностранную речь, говорить, читать и писать на нем.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Правовая культура рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра трудового, экологического права и гражданского процесса</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.ю.н, доцент, Михайленко Ю.А.*

Рецензент(ы):  
*к.ю.н, доцент, Канакова А.Е.*

Рабочая программа дисциплины  
**Правовая культура**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра трудового, экологического права и гражданского процесса**

Протокол от 21.06.2022 г. № 8  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Рехтина Ирина Владимировна*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра трудового, экологического права и гражданского процесса**

Протокол от 21.06.2022 г. № 8  
Заведующий кафедрой *Рехтина Ирина Владимировна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины правоведение являются профессиональная подготовка по вопросам правового регулирования отношений, возникающих с их участием, обеспечение высокого уровня знаний на основе действующего законодательства, практики его применения с учетом общетеоретических положений и новейших течений в юридической науке.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	УК-2: основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач. УК-11: принятые законы и правила противодействия коррупционному поведению
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	УК-2: формулировать перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных УК-11: соблюдать принятые законы и правила противодействия коррупционному поведению
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	УК-2: проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач УК-11: навыками создания и поддержания антикоррупционной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Понятие правовой культуры. Основы теории государства и права.</b>						
1.1.	Многообразие подходов к определению сущности культуры. Основные культурологические школы и направления. Структура	Лекции	2	2	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>культуры, её функции, формы и разновидности. Причины и условия возникновения государства. Основные теории происхождения государства. Понятие государства. Признаки государства. Типология государств. Функции государства. Формы и методы осуществления функций государства. Правовое государство. Понятие и признаки права. Сущность и принципы права. Понятие, признаки, виды и структура правовой нормы. Понятие и виды источников права. Система права и система законодательства. Понятие и содержание правоотношения. Субъект и объект правоотношения. Юридические факты. Виды правоотношений. Реализация права. Применение права. Применение права по аналогии. Правонарушение. Понятие, виды, основания юридической ответственности.</p>					
1.2.	<p>Причины и условия возникновения государства. Основные теории происхождения государства. Понятие государства. Признаки государства. Типология государств. Функции государства. Формы и методы осуществления функций государства. Правовое государство. Понятие и признаки права. Сущность и принципы права. Понятие, признаки, виды и структура правовой нормы. Понятие и виды источников права. Система права и система законодательства. Понятие и содержание правоотношения. Субъект и объект правоотношения. Юридические факты. Виды правоотношений.</p>	Сам. работа	2	8	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Реализация права. Применение права. Применение права по аналогии. Правонарушение. Понятие, виды, основания юридической ответственности.					
1.3.	Причины и условия возникновения государства. Основные теории происхождения государства. Понятие государства. Признаки государства. Типология государств. Функции государства. Формы и методы осуществления функций государства. Правовое государство. Понятие и признаки права. Сущность и принципы права. Понятие, признаки, виды и структура правовой нормы. Понятие и виды источников права. Система права и система законодательства. Понятие и содержание правоотношения. Субъект и объект правоотношения. Юридические факты. Виды правоотношений. Реализация права. Применение права. Применение права по аналогии. Правонарушение. Понятие, виды, основания юридической ответственности.	Практические	2	4	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Основы конституционного права.</b>						
2.1.	Конституция Российской Федерации - основной закон государства и общества. Предмет, метод и определение конституционного права Правовые основы конституционного строя. Конституционные основы государственной власти и местного самоуправления. Конституционно-правовой статус человека и гражданина. Федеративное устройство России, его особенности. Основные виды органов	Лекции	2	2	УК-2, УК-11	Л2.3, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	государственной власти. Понятие избирательной системы и избирательного права. Гражданство Российской Федерации: понятие, принципы, основания и порядок приобретения гражданства. Прекращение гражданства.					
2.2.	Конституция Российской Федерации - основной закон государства и общества. Предмет, метод и определение конституционного права Правовые основы конституционного строя. Конституционные основы государственной власти и местного самоуправления. Конституционно-правовой статус человека и гражданина. Федеративное устройство России, его особенности. Основные виды органов государственной власти. Понятие избирательной системы и избирательного права. Гражданство Российской Федерации: понятие, принципы, основания и порядок приобретения гражданства. Прекращение гражданства.	Сам. работа	2	8	УК-2, УК-11	Л2.3, Л1.1, Л1.2
2.3.	Конституция Российской Федерации - основной закон государства и общества. Предмет, метод и определение конституционного права Правовые основы конституционного строя. Конституционные основы государственной власти и местного самоуправления. Конституционно-правовой статус человека и гражданина. Федеративное устройство России, его особенности. Основные виды органов государственной власти. Понятие избирательной системы и избирательного права. Гражданство Российской Федерации: понятие, принципы,	Практические	2	4	УК-2, УК-11	Л2.3, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	основания и порядок приобретения гражданства. Прекращение гражданства.					
<b>Раздел 3. Основы административного и экологического права.</b>						
3.1.	Понятие, предмет, метод административного права. Понятие, признаки и виды органов исполнительной власти. Понятие и основные черты административной ответственности. Понятие и состав административного правонарушения. Понятие и виды административных наказаний. Понятие, предмет и метод экологического права. Субъекты и объекты экологического права.	Лекции	2	4	УК-2, УК-11	Л2.2, Л1.1, Л1.2
3.2.	Понятие, предмет, метод административного права. Понятие, признаки и виды органов исполнительной власти. Понятие и основные черты административной ответственности. Понятие и состав административного правонарушения. Понятие и виды административных наказаний. Понятие, предмет и метод экологического права. Субъекты и объекты экологического права.	Сам. работа	2	8	УК-2, УК-11	Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Основы гражданского права.</b>						
4.1.	Понятие и предмет гражданского права. Метод гражданско-правового регулирования, его особенности. Понятие источников гражданского права и их система. Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданского правоотношения. Правоспособность и дееспособность граждан: понятие и содержание. Понятие и признаки юридического лица. Правосубъектность	Лекции	2	2	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	юридического лица. Образование и прекращение юридического лица. Виды юридических лиц.					
4.2.	Содержание и понятие права собственности. Формы и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Способы защиты права собственности. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом тайна. Понятие, виды и форма сделок. Обязательства в гражданском праве. Понятие и значение договора, порядок его заключения, изменения и расторжения. Основания и условия гражданско-правовой ответственности. Понятие, исчисление и виды сроков. Понятие, значение и виды сроков исковой давности. Общие положения о наследовании. Основы авторского права (объекты и субъекты авторского права, права авторов).	Лекции	2	2	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.5
4.3.	Понятие и предмет гражданского права. Метод гражданско-правового регулирования, его особенности. Понятие источников гражданского права и их система. Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданского правоотношения. Правоспособность и дееспособность граждан: понятие и содержание. Понятие и признаки юридического лица. Правосубъектность юридического лица. Образование и прекращение юридического лица. Виды	Сам. работа	2	12	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.5



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>юридических лиц. Содержание и понятие права собственности. Формы и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Способы защиты права собственности. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом тайна. Понятие, виды и форма сделок. Обязательства в гражданском праве. Понятие и значение договора, порядок его заключения, изменения и расторжения. Основания и условия гражданско-правовой ответственности.</p>					
4.4.	<p>Понятие и предмет гражданского права. Метод гражданско-правового регулирования, его особенности. Понятие источников гражданского права и их система. Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданского правоотношения. Правоспособность и дееспособность граждан: понятие и содержание. Понятие и признаки юридического лица. Правосубъектность юридического лица. Образование и прекращение юридического лица. Виды юридических лиц. Содержание и понятие права собственности. Формы и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Способы защиты права собственности. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом</p>	Практические	2	4	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	тайна. Понятие, виды и форма сделок. Обязательства в гражданском праве. Понятие и значение договора, порядок его заключения, изменения и расторжения. Основания и условия гражданско-правовой ответственности.					
<b>Раздел 5. Основы социального предпринимательства</b>						
5.1.	Понятие, предмет, метод, система и источники социального предпринимательства. Виды субъектов предпринимательского права. Основные направления государственного регулирования предпринимательской деятельности.	Лекции	2	2	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.5
5.2.	Понятие, предмет, метод, система и источники социального предпринимательства. Виды субъектов предпринимательского права. Основные направления государственного регулирования предпринимательской деятельности.	Сам. работа	2	12	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.5
<b>Раздел 6. Основы трудового права.</b>						
6.1.	Понятие, предмет и метод трудового права. Принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовые отношения, их стороны и основания возникновения. Социальное партнерство: понятие, принципы, стороны, уровни и формы. Коллективные договоры и соглашения. Трудовой договор: понятие, содержание, виды. Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Трудовая дисциплина и трудовой распорядок. Поощрения за труд. Дисциплинарная	Лекции	2	4	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.4


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ответственность. Дисциплинарные взыскания, порядок их применения. Материальная ответственность сторон трудового договора: понятие, условия наступления, виды. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников					
6.2.	Понятие, предмет и метод трудового права. Принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовые отношения, их стороны и основания возникновения. Социальное партнерство: понятие, принципы, стороны, уровни и формы. Коллективные договоры и соглашения. Трудовой договор: понятие, содержание, виды. Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Трудовая дисциплина и трудовой распорядок. Поощрения за труд. Дисциплинарная ответственность. Дисциплинарные взыскания, порядок их применения. Материальная ответственность сторон трудового договора: понятие, условия наступления, виды. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников	Сам. работа	2	12	УК-2, УК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.4
<b>Раздел 7. Основы уголовного права. Правовые основы защиты информации и государственной тайны.</b>						
7.1.	Понятие, предмет и методы уголовного права. Источники уголовного права. Принципы уголовного права. Понятие, признаки и категории преступления. Состав преступления: понятие, элементы, признаки и значение. Стадии преступлений. Соучастие в преступлении: понятие, признаки формы и виды. Понятие обстоятельств,	Лекции	2	2	УК-2, УК-11	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>исключающие преступность деяния. Понятие уголовной ответственности. Понятие и цели наказаний. Система и виды наказаний.</p> <p>Освобождение от наказания. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>					
7.2.	<p>Понятие, предмет и методы уголовного права. Источники уголовного права. Принципы уголовного права. Понятие, признаки и категории преступления. Состав преступления: понятие, элементы, признаки и значение. Стадии преступлений. Соучастие в преступлении: понятие, признаки формы и виды. Понятие обстоятельств, исключаяющие преступность деяния. Понятие уголовной ответственности. Понятие и цели наказаний. Система и виды наказаний.</p> <p>Освобождение от наказания. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	Сам. работа	2	12	УК-2, УК-11	Л2.1, Л1.1, Л1.2
7.3.	<p>Понятие, предмет и методы уголовного права. Источники уголовного права. Принципы уголовного права. Понятие, признаки и категории преступления. Состав преступления: понятие, элементы, признаки и значение. Стадии</p>	Практические	2	4	УК-2, УК-11	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>преступлений. Соучастие в преступлении: понятие, признаки формы и виды. Понятие обстоятельств, исключающие преступность деяния. Понятие уголовной ответственности. Понятие и цели наказаний. Система и виды наказаний. Освобождение от наказания. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>					

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Происхождение государства.</li> <li>2. Понятие и признаки государства.</li> <li>3. Правовое государство</li> <li>4. Понятие и признаки права.</li> <li>7. Понятие, виды и структура норм права.</li> <li>8. Источники права.</li> <li>9. Система права.</li> <li>10. Понятие и структура правоотношения.</li> <li>11. Реализация права.</li> <li>12. Конституция Российской Федерации – основной закон государства, её структура, понятие, признаки и черты. Конституционные нормы.</li> <li>13. Понятие, предмет, метод конституционного права России.</li> <li>14. Основы конституционного строя.</li> <li>15. Понятие и система государственных органов.</li> <li>16. Понятие и основные черты административной ответственности.</li> <li>17. Понятие, предмет и метод экологического права.</li> <li>18. Гражданское правоотношение: понятие, структура, основания возникновения.</li> <li>19. Физические лица как субъекты гражданского права.</li> <li>20. Юридические лица как субъекты гражданского права: понятие, признаки, виды.</li> <li>21. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом тайна.</li> <li>22. Сделки: понятие, форма, виды. Недействительность сделок. Последствия недействительности сделок.</li> <li>23. Обязательства в гражданском праве. Способы обеспечения исполнения обязательства.</li> <li>24. Гражданско-правовой договор как основание возникновения обязательств.</li> <li>25. Общие положения о наследовании. Наследование по завещанию.</li> <li>26. Понятие и принципы семейного права.</li> <li>27. Понятие трудового права.</li> <li>28. Заключение трудового договора. Оформление приема на работу. Трудовая книжка.</li> <li>29. Понятие уголовного права.</li> <li>30. Основы правового регулирования профессиональной деятельности.</li> </ol>

<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Типология государств. Функции государства. Правовое государство. Конституционный статус личности. Федеративное устройство России, его особенности. Понятие и система государственных органов. Местное самоуправление. Административные правонарушения и административная ответственность. Физические лица как субъекты гражданского права. Юридические лица как субъекты гражданского права: понятие, признаки, виды. Трудовой договор: понятие, содержание, виды.
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. приложение.
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Правовая культура УК2 11.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Пиголкин А.С., Головистикова А.Н., Дмитриев Ю.А.	ТЕОРИЯ ГОСУДАРСТВА И ПРАВА 4-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://biblio-online.ru/book/CA3163F9-5EBF-4D28-931E-F8590A2D54F8">https://biblio-online.ru/book/CA3163F9-5EBF-4D28-931E-F8590A2D54F8</a>
Л1.2	Лазарев В.В., Липень С.В.	ТЕОРИЯ ГОСУДАРСТВА И ПРАВА 5-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2017	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/421CC193-568E-46C9-A4E1-C5EB140E50DE">www.biblio-online.ru/book/421CC193-568E-46C9-A4E1-C5EB140E50DE</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	И.Я. Козаченко, Г.П. Новоселов	Уголовное право. Общая часть. – 4-е изд., перераб. и доп.: Учебник	Уголовное право. Общая часть : учебник. – 4-е изд., перераб. и доп., 2017	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/DD1F4C45-B1C8-4ABF-ACD4-">www.biblio-online.ru/book/DD1F4C45-B1C8-4ABF-ACD4-</a>
Л2.2	Агапов А. Б.	АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ. 7-е изд., пер. и доп. Учебник для бакалавриата и магистратуры: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2021	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/3CF11185-B99C-481F-9488-66EDF84CE850">www.biblio-online.ru/book/3CF11185-B99C-481F-9488-66EDF84CE850</a>

Л2.3	Стрекозов В. Г.	КОНСТИТУЦИОННОЕ ПРАВО РОССИИ 6-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2021	<a href="https://biblio-online.ru/book/EDA03352-D06A-4D1E-9F46-BFD4A3ECF134">https://biblio-online.ru/book/EDA03352-D06A-4D1E-9F46-BFD4A3ECF134</a>
Л2.4	Головина С. Ю., Кучина Ю. А.	ТРУДОВОЕ ПРАВО 3-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/6D0C7E3C-F87F-4AD0-AB66-4F8DA2281F65">https://biblio-online.ru/book/6D0C7E3C-F87F-4AD0-AB66-4F8DA2281F65</a>
Л2.5	Белов, В. А.	Гражданское право в 2 т. Том 1. Общая часть [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата	Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/00848F37-463A-45DA-950B-614C611BE5B6">www.biblio-online.ru/book/00848F37-463A-45DA-950B-614C611BE5B6</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	СЕРВЕР ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ РОССИИ <a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>	<a href="http://www.gov.ru/">http://www.gov.ru/</a>
Э2	Правовая культура : ЭУМКД [Электронный ресурс] URL: <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8055">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8055</a>	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8055">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8055</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Информационная справочная система:  
СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
Профессиональные базы данных:  
1.Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>);  
2.Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
3.Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru/>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
203Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка ASUS модель i5-6500 - 14 единиц
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Правоведение» самостоятельная работа студентов является главным методом освоения дисциплины. Она предполагает на основе знаний, полученных в ходе лекций и при других формах аудиторного обучения, глубокое изучение теоретических работ по проблемам арбитражного процессуального права, действующего законодательства и практики его применения.

По наиболее актуальным и сложным проблемам на очном отделении проводятся семинарские занятия согласно тематическому плану изучения дисциплины, где углубляются и закрепляются полученные студентами знания. Кроме того, в ходе указанных занятий у обучаемых вырабатываются умения и навыки в применении правовых норм при разрешении конкретных задач, с учетом опыта судебной практики. В учебном процессе используются активные формы и методы обучения, такие, например, как деловые игры, использование материалов конкретных гражданских дел и т.п. Применяются технические средства обучения, наглядные пособия.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины играет очень важное значение. Как правило, на самостоятельную работу отводится около 50% бюджета времени, выделенного на освоение содержания учебной дисциплины. Для самостоятельной работы студент должен получить комплекс необходимых учебно-методических материалов в библиотеке вуза, а также использовать Интернет-ресурсы, указанные в Рабочей программе дисциплины.

Рекомендуется следующий порядок работы. Вначале надо ознакомиться с кругом вопросов, которые входят в раздел и тему дисциплины. Затем следует освежить в памяти материал лекции по конспекту, прочитать соответствующую главу учебника или учебного пособия и затем, для более расширенного изучения приступить к чтению дополнительной литературы, рекомендуемой по данной проблеме.

В процессе самостоятельной работы придерживайтесь следующих правил:

работайте ежедневно в одно и то же время;

не ждите благоприятного рабочего настроения, создавайте его усилием воли, нужно уметь заставить себя работать регулярно, ритмично и при отсутствии настроения;

трудитесь сосредоточенно, внимательно, думая только о выполняемой задаче, не отвлекайтесь;

стремитесь выработать интерес даже к не интересной, но нужной работе. Нельзя работать хорошо, с интересом только по любимому предмету, а по другим предметам кое-как;

работайте с твердым намерением понять, усвоить, закрепить, развивайте в себе уверенность, что вы можете и должны сделать то, что запланировали;

уделяйте больше внимания трудному материалу, не обходите трудностей, преодолевайте их;

усвоенные знания, навыки и умения стремитесь применять в повседневной жизни; регулярно повторяйте усвоенное;

перед началом работы следует посмотреть, что было сделано в предыдущий раз.

Психология учит: если установлена связь нового материала со старым, то он будет усваиваться быстрее и доступнее.

Таким образом, самостоятельная работа студентов проводится по заданию преподавателя, но без его участия (в библиотеках, в читательском фонде, дома и т.д.), а также во время участия студентов в работе научно-практических конференций, научных обществ студентов и т.п.)

Наиболее действенными и продуктивными формами контроля самостоятельной работы студентов являются: доклад и научное сообщение на семинаре, а также письменный опрос) по конкретным темам.

Студентам следует строго соблюдать последовательность в изучении тем. Их отработку необходимо вести с учетом того, как они изложены в программе дисциплины и тематическом плане. При этом в рабочей учебной программе представлено полное содержание темы, которое должно быть освоено студентами, а в тематическом плане и методических рекомендациях по изучению дисциплины представлены ключевые вопросы темы и литература, которой необходимо при этом пользоваться.

Изучение каждой в отдельности темы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

1. Уяснить общее содержание темы согласно учебной программе и основные вопросы по тематическому плану.
2. Подобрать учебную литературу и рекомендуемый нормативный материал, а также судебную практику.
3. Проработать соответствующую тему по учебнику, дополнив материал, полученный в ходе установочной



лекции и составив конспект по теме, которая не освещалась в ходе аудиторного занятия.

4. Обратиться к нормативным источникам, изучить правовые нормы и внести дополнения в конспект.

5. После окончания изучения темы обратиться к средствам проверки знаний – решить задачи по теме в Планах семинарских и практических занятиях.

6. Если после окончания изучения темы остались неясными отдельные вопросы, их необходимо записать в конспект и затем получить консультацию по ним у преподавателя.

Большой объем нормативного и научного материала не позволяет студентам проработать и обсудить с преподавателем за время аудиторных занятий на достаточно глубоком уровне весь курс в целом. Большой объем материала студенты должны освоить самостоятельно. Студентам рекомендуется после прослушивания лекции по каждой теме самостоятельно проработать лекционный материал, изучить рекомендованные к каждой теме нормативно-правовые акты и специальную литературу. Для закрепления пройденного материала студентам предлагается ряд практических вопросов, на которые они должны дать максимально полный ответ, который предполагает умение использовать понятийно-категориальный аппарат юридической науки, умение анализировать действующее законодательство, высказывать свое аргументированное мнение по спорным положениям, а также предлагать возможные пути совершенствования законодательства. Помимо ответа на теоретические вопросы студентам предлагается решить ряд практических заданий. Ответы на которые должны быть полными, сделанными с приведением положений теории и анализа законодательства. Решения практических заданий необходимо делать письменно, что развивает письменную речь, поскольку изложить письменно ответ на юридический вопрос всегда сложнее, чем дать устную консультацию. Решение практического задания должно выстраиваться примерно по следующей схеме. Студенты кратко излагают суть спорной ситуации (что позволяет проверить, насколько верно они уяснили возникшую проблему), затем дается ответ на конкретно сформулированные в задаче вопросы (например, действия должностного лица являются неправомерными, т.к. ...), затем приводятся положения действующего законодательства, на основании которого был сделан вывод (например, поскольку в соответствии со статьей ... федерального закона «...» то-то и то-то). В необходимых случаях (это касается спорных положений законодательства, положений, критикуемых в юридической литературе) студентам следует также высказать существующие в правовой науке точки зрения. Кроме этого, при анализе законодательства необходимо критически оценить положение той или иной правовой нормы и, если это требуется, высказать свое мнение, как можно было бы её изменить. Студенты могут из понравившихся вариантов заданий выбрать одну конкретную ситуацию и попытаться представить её, например, в виде искового заявления в суд (например, заявление о восстановлении на работе). Кроме того, студенты могут написать реферат по одной из вопросов темы тем или согласовать иную тему с преподавателем. Преподаватель, ведущий занятия и руководящий самостоятельной работой студентов проверяет письменное решение практических заданий и рефераты, делает пояснения и замечания в случае наличия в письменных работах ошибок или неточностей. Если у студентов в процессе самостоятельной подготовки возникают трудности с усвоением материала они должны в установленные часы прийти на консультацию и вместе с преподавателем найти правильный ответ. При этом консультация должна строиться таким образом, что преподаватель не читает лекцию, а помогает студенту найти правильное решение, аргументировать его. Решая контрольные задания, студенты приобретают навык практической работы с нормативным материалом. Решение предлагаемых заданий для самоконтроля не предусматривает односложных ответов, а вынуждает взвешивать разные подходы, отыскивать нетрадиционные способы решения.

Формой итогового контроля является зачет. Для подготовки к зачету в УМК дан перечень вопросов. Зачет проводится в устной или письменной форме. Студентам необходимо являться на зачет без опозданий всем к назначенному в расписании часу. После получения билета каждый студент готовится в течение 1 часа при письменной форме проведения зачета и в течение 30 минут при устной. В билете 2 теоретических вопроса, но ответ на них должен даваться с учетом положений действующего законодательства и практики его применения. Студенту обязательно следует акцентировать внимание на спорных положениях.

При устной форме приема зачета студенты в порядке очередности излагают ответы на вопросы полученных билетов. При этом рекомендуется соблюсти баланс во времени ответа на первый и второй вопросы билета. Общая же продолжительность ответа студента по вопросам билета не должна превышать 15 минут. По окончании ответа студента, преподаватель может задавать студенту вопросы (число которых не ограничивается). Студент должен давать краткие, аргументированные ответы на каждый вопрос. На этом процедура сдачи зачета для данного студента заканчивается. Ему объявляется результат. Результаты письменного зачета объявляются студентам в день сдачи зачета.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Проектный менеджмент рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра региональной экономики и управления</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.э.н., Доцент, Сабына Е.Н.; к.э.н., Доцент, Капустян Л.А.; к.э.н., Доцент, Стрижкина И.В.; к.э.н., Доцент, Рудакова О.Ю.; к.э.н., Доцент, Горбунова А.Ю.; к.э.н., Доцент, Горбунов Ю.В.*

Рецензент(ы):

*д.э.н., Профессор, Мищенко В.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Проектный менеджмент**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра региональной экономики и управления**

Протокол от 26.04.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2021-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Мищенко Виталий Викторович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра региональной экономики и управления**

Протокол от 26.04.2022 г. № 8

Заведующий кафедрой *Мищенко Виталий Викторович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	дать комплексные знания о проектном менеджменте, сформировать умения и навыки эффективного применения полученных знаний на практике.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02
----------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	УК-2.1. Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач. УК-2.2. Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем. УК-3.1. Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства. УК-6.1. Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	УК-2.3. Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-6.2. Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлексию собственного жизненного и профессионального пути. УК-3.2. Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	УК-2.4. Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач. УК-3.3. Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической

	<p>оценки, коммуникативными навыками.</p> <p>УК-6.3. Владеет методиками саморегуляции эмоционально- психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p> <p>УК-6.4. Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
--	--


#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	1.1 Понятие, сущность и особенности проектного менеджмента. Стандарты управления проектами	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.2.	1.1 Понятие, сущность и особенности проектного менеджмента. Стандарты управления проектами	Практические	3	1	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.3.	1.1 Понятие, сущность и особенности проектного менеджмента. Стандарты управления проектами	Сам. работа	3	4	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.4.	1.2 Классификация проектов	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.5.	1.2 Классификация проектов	Практические	3	1	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.6.	1.2 Классификация проектов	Сам. работа	3	4	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.7.	1.3 Жизненный цикл проекта	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.8.	1.3 Жизненный цикл проекта	Практические	3	1	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.9.	1.3 Жизненный цикл проекта	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.10.	1.4 Основные процессы управления проектом	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.11.	1.4 Основные процессы управления проектом	Практические	3	1	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.12.	1.4 Основные процессы управления проектом	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2.</b>						
2.1.	2.1 Организация проектной деятельности	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.2.	2.1 Организация проектной деятельности	Практические	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.3.	2.1 Организация	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3,	Л1.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	проектной деятельности				УК-6	Л1.2, Л2.1
2.4.	2.2 Управление командой проекта	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.5.	2.2 Управление командой проекта	Практические	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.6.	2.2 Управление командой проекта	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.7.	2.3 Дальнее и ближнее окружение проекта. Стейкхолдеры проекта	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.8.	2.3 Дальнее и ближнее окружение проекта. Стейкхолдеры проекта	Практические	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.9.	2.3 Дальнее и ближнее окружение проекта. Стейкхолдеры проекта	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.10.	2.4 Управление сроками проекта	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.11.	2.4 Управление сроками проекта	Практические	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.12.	2.4 Управление сроками проекта	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.13.	2.5 Программные продукты в управлении проектами	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.14.	2.5 Программные продукты в управлении проектами	Практические	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.15.	2.5 Программные продукты в управлении проектами	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.16.	2.6 Экспертиза и оценка эффективности проекта	Лекции	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.17.	2.6 Экспертиза и оценка эффективности проекта	Практические	3	2	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.18.	2.6 Экспертиза и оценка эффективности проекта	Сам. работа	3	8	УК-2, УК-3, УК-6	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение

<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_Проектный менеджмент_зачет.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Вылегжанина А.О.	Организационный инструментарий управления проектом : учебное пособие / А.О. Вылегжанина. - М. ; Берлин : Директ-Медиа:	М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275276">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275276</a>
Л1.2	Гущин А.Н.	Методы управления проектами: инфографика : учебное пособие из университетской библиотеки "online"	Директ-Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=73805">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=73805</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Беликова И.П.	Организационное проектирование и управление проектами:	Ставрополь : СтГАУ, 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/82180">https://e.lanbook.com/book/82180</a>
Л2.2	Беликова И.П.	Управление проектами : краткий курс лекций : Учебник из университетской библиотеки "Online"	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	База данных по российским компаниям	<a href="http://www.fira.ru">www.fira.ru</a>		
Э2	Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»	<a href="http://www.ecsocman.edu.ru">http://www.ecsocman.edu.ru</a>		
Э3	Курс "Проектный менеджмент " в MOODLE	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8498">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8498</a>		
Э4	Гарант:справочно-правовая система [Электронный ресурс]			
Э5	КонсультантПлюс : справочно-правовая система [Электронный ресурс]			
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  
 Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  
 Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses> ), (бессрочно);  
 7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt> ), (бессрочно);  
 AcrobatReader  
 ([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (бессрочно).

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных: электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru>)  
 Профессиональная база данных: научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)  
 Электронная база данных справочной системы ГАРАНТ

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
109М	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 13 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска магнитно-маркерная 1 шт.; компьютеры: марка NAIO Corp Z520 - 13 ед.
110М	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска магнитно-маркерная 1 шт.; компьютеры: марка NAIO Corp Z520 - 14 ед.
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение учебной дисциплины студентами предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает два вида учебных занятий: лекционные занятия и практические занятия. Последовательность проведения данных занятий, их содержание определяются настоящей программой. Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практическое занятие требует подготовки студентов, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной



рабочей программе. Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы, обсуждаемые на практическом занятии, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

Вторым видом работы студента, выполняемым им при изучении курса, является самостоятельная работа, которая помимо подготовки к практическим занятиям предусматривает изучение нормативных, правовых актов и рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель самостоятельной работы - закрепить полученные знания на лекциях, практических занятиях, углубить и расширить их, сформировать умения и навыки по решению вопросов, составляющих содержание курса.

При необходимости в процессе самостоятельной работы студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Цифровая культура рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра информатики**  
Направление подготовки **03.03.02. Физика**  
Профиль **Медицинская физика; Современные функциональные материалы**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **03\_03\_02\_Физика\_Профили-2021**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	16	16	16	16
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.пед.н., Доцент, Алябышева Ю.А.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., Доцент, Пономарев И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Цифровая культура**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра информатики**

Протокол от 26.06.2023 г. № 4  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Козлов Денис Юрьевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра информатики**

Протокол от 26.06.2023 г. № 4  
Заведующий кафедрой *Козлов Денис Юрьевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения дисциплины являются: - систематизация и актуализация знаний школьного курса информатики; - изучение базовых понятий и терминов информатики; - формирование базовых знаний в области основ алгоритмизации; - выработка навыков решения типичных задач с использованием информационных технологий.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-6	<b>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
УК-6.1	Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента
УК-6.2	Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлексию собственного жизненного и профессионального пути
УК-6.3	Владеет методиками саморегуляции эмоционально- психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально-психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
УК-6.4	Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен


3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- основные понятия и термины науки информатики - основные понятия в области алгоритмизации, свойства алгоритмов; - нормативно-правовые документы и стандарты в области информационных систем и технологий
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- применять полученные знания при решении прикладных задач; - осуществлять целенаправленный поиск информации с использованием сети Интернет; - использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий; - решать стандартные задачи с применением информационно-коммуникационных технологий
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- работы с компьютером как со средством управления информацией; - работы с компьютером как со средством обработки информации; - приемами чтения, построения и записи алгоритмов; - поиска информации для решения задач профессиональной деятельности.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретический блок</b>						
1.1.	Место информатики в системе наук. Информация и ее свойства.	Лекции	1	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.2.	Кодирование информации. Представление информации. Количество и единицы измерения информации	Лекции	1	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.3.	Логические основы информатики	Лекции	1	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.4.	Арифметические основы информатики	Лекции	1	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.5.	Архитектура ЭВМ. Программное обеспечение	Лекции	1	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.6.	Основы алгоритмизации	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3
1.7.	Основы компьютерных сетей. Поиск информации	Лекции	1	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.8.	Информатизация. Проблемы информационного общества	Сам. работа	1	24		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.9.	Свойства информации. Информационные процессы	Сам. работа	1	24		Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.10.	Измерение информации. Различные подходы к измерению количества информации	Сам. работа	1	24		Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 2. Практический блок</b>						
2.1.	Вводное занятие. Входное тестирование. Основы работы с ОС	Лабораторные	1	2		Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3
2.2.	Практикум по работе с офисным пакетом. Текстовый редактор	Лабораторные	1	6		Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3
2.3.	Электронные таблицы. Обработка и визуализация данных	Лабораторные	1	6		Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3
2.4.	Итоговый тест	Лабораторные	1	2		Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

**5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрено
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_ЦКульт.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер	Информатика: учеб. пособие для пед. вузов	М.: Академия, 2009	
Л1.2	Алябышева, Ю. А. [и др.]	Теоретические основы информатики: учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3389">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3389</a>
Л1.3	Гаврилов, М. В.	Информатика и информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата	Издательство Юрайт, 2019	<a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/431772">https://www.biblio-online.ru/bcode/431772</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Алябышева, Ю. А. / Ю. А. Алябышева	Основы информатики: практикум	АлтГУ. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3388">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3388</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Цифровая культура		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8529">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8529</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
ОС Windows 10 MS Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета <a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a> Университетская библиотека Онлайн <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.

- Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
  - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
  - Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
  - Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания
- Лабораторные работы, где студенты максимально активно участвуют в практическом приложении изучаемого материала дисциплины.
- Самостоятельную подготовку к занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
  - Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
  - В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
  - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
  - В процессе подготовки и построения решения, поставленных задач, не просто читайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
  - Задания практического характера: продумайте план их выполнения или решения .
  - При возникновении трудностей в процессе работы взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Цифровая культура в профессиональной деятельности

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 2
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	70	
индивидуальные консультации	74	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	72	72	72	72
Сам. работа	70	70	70	70
Консультации	74	74	74	74
Итого	216	216	216	216



Программу составил(и):  
*к.т.н., доцент, Маликов Владимир Николаевич*

Рецензент(ы):  
*к.т.н., доцент, Дмитриев Сергей Федорович*

Рабочая программа дисциплины  
**Цифровая культура в профессиональной деятельности**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 07/2020-2021  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д. ф-м.н., профессор Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.05.2021 г. № 07/2020-2021  
Заведующий кафедрой *д. ф-м.н., профессор Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Решение цифровых задач в профессиональной деятельности с использованием умений и навыков работы с самым широким спектром современного программного обеспечения: операционные системы, офисные приложения, коммуникационные программы, специальные пакеты программ. Формирование цифровой культуры и развитие у студентов информационного-цифрового мировоззрения. Выработка умения представления данных наиболее адекватным образом (используя графическое, табличное, текстовое, мультимедиа представления). Освоение технологии создания новых образовательных проектов на основе цифровых технологий, модернизация и развитие существующей сетевой и образовательной инфраструктуры и др.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.02**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
-------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Об основах цифровой культуры современного общества; О ведущих цифровой технологиях современного общества; О возможностях хранения, копирования, редактирования, передачи информации в сети интернет
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Уметь применять знания в профессиональной деятельности;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- Владеть навыками редактирования электронного документа (Microsoft Office, Excel, Open Office); - Владеть навыками создания электронного ящика (e-mail) на бесплатных почтовых ресурсах в интернет (mail.ru, gmail.com); - Владеть навыками регистрации на научных ресурсах: форумах, сайтах и сохранения учетной записи; - Владеть навыками создания файла презентации (Microsoft Office Power Point) по заданным параметрам.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Цифровая культура в сфере современных функциональных материалов.</b>						
1.1.	Лабораторная работа "Первичная обработка данных. Сглаживание и нормировка данных. Преобразование данных.	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Визуализация данных"					
1.2.	Лабораторная работа "Экология и цифровое моделирование жизненного цикла новых материалов"	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.3.	Лабораторная работа "Интервальное оценивание. Принципы построения доверительных интервалов. Проверка статистических гипотез при решении задачи в сфере современных функциональных материалов" (каждому студенту дается своя мини задача)	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.4.	Лабораторная работа "Интеллектуальная обработка информации при решении прикладных задач в сфере современных функциональных материалов" (каждому студенту дается своя мини задача).	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.5.	Лабораторная работа "Дерево принятия решений и оценка качества модели при решении задач в сфере современных функциональных материалов" (каждому студенту дается своя мини задача)	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.6.	Лабораторная работа "Работа с интерфейсом пакетом LS-DYNA (многоцелевой конечно-элементный комплекс, предназначенный для анализа высоконелинейных и быстротекущих процессов в задачах механики твердого и жидкого тела)"	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.7.	Лабораторная работа "MSC.Nastran – пакет программ общего назначения для решения инженерных задач методом конечных элементов,"	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.8.	Лабораторная работа "Практические примеры работы с системой	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	MSC/NASTRAN for Windows [ MacNeal-Schwendler Corporation]"					
1.9.	Лабораторная работа "Работа с навигатором моделей в среде COMSOL Multiphysics"	Лабораторные	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.10.	Лабораторная работа "Задание теплофизических свойств материалов и начальных условий в COMSOL Multiphysics"	Лабораторные	2	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.11.	Лабораторная работа "Мультифизическое моделирование в COMSOL Multiphysics" (каждому студенту дается своя мини задача).	Лабораторные	2	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.12.	Автоматическая обработка текстов. Задачи естественной обработки языка. Информационный поиск. N-граммы. Разведочный анализ. Языковое моделирование (n-граммы и нейронные сети) Текст как набор сложных структур. Значения слов. Тезаурусы и онтологии. Дистрибутивная семантика. Машинный перевод, чатботы	Консультации	2	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.13.	Случайные величины, распределение случайных величин, числовые характеристики случайных величин. Стандартные распределения. Типы распределений	Консультации	2	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.14.	Виды и источники данных. Загрузка и разделение данных. Объединение данных из разных источников. Очистка данных и заполнение пропусков. Контроль диапазонов. Хранение и доступ к данным. Виды баз данных. Реляционные СУБД. NoSQL базы данных. Большие данные. Знакомство с первичными одномерными статистиками. Шифрование данных и архивация	Консультации	2	8	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.15.	Цифровые технологии создания композиционных материалов нового поколения и цифровые методы проектирования готовых изделий из них	Консультации	2	8	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.16.	Виды регрессионного анализа (линейная, многомерная, полиномиальная). Доверительные интервалы и проверка гипотез. Задача классификации. Логистическая регрессия. Метод максимального правдоподобия. Оценка модели и ROC анализ	Консультации	2	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.17.	Методы факторного анализ. Уменьшение размерности пространства, признаков и изучение взаимосвязей между значениями переменных. Многоклассовая логистическая регрессия Деревья принятия решений и оценка качества модели Метод опорных векторов. Обучение с подкреплением	Консультации	2	8	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.18.	Различных способы цифрового представления изображений, цветовые модели. Преобразования изображений: яркостные, цветовые, пространственная и частотная фильтрации. Сравнение изображения с помощью локальных и глобальных признаков. Классификация изображений. Обнаружение объектов, сегментация изображений. Распознавание лиц, жестов, поиск дефектов	Консультации	2	10	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.19.	Технологии и роботизированные программно-цифровые методы автоматизированного неразрушающего контроля деталей и конструкций из различных видов материалов	Консультации	2	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.20.	Байесовский классификатор	Консультации	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	и метод К-ближайших соседей. Кластеризация. Иерархическая кластеризация и метод К-средних.					Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.21.	Технологии «умного» производства(Smart Manufacturing). Системы автоматизированного принятия решений по оптимальному выбору материала под заданные условия	Консультации	2	4		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.22.	Первичная обработка данных. Сглаживание и нормировка данных. Преобразование данных. Визуализация данных.Обработка изображений.	Сам. работа	2	20	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.23.	Основы сетевой безопасности. Антивирусное программное обеспечение. Современные информационные технологии безопасной работы в сети интернет	Сам. работа	2	12	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
1.24.	Введение в COMSOL Multiphysics. Программный комплекс практикум разработан с использованием программного комплекса COMSOL Multiphysics. Система автоматизированных расчетов COMSOL.Основы постобработки и визуализации в COMSOL Multiphysics.Решение Мультифизических Задач	Сам. работа	2	10	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 2. Цифровые технологии в образовании</b>						
2.1.	Лабораторная работа «Цифровизация учета профессиональных компетенций педагогов на основе технологий распределенных реестров и смарт-контрактов»	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.2.	Лабораторная работа «Анализ образовательных данных на основе цифрового следа студента»	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.3.	Лабораторная работа	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	«Цифровая образовательная среда: когнитивные технологии для реализации адаптивных алгоритмов»					Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.4.	Лабораторная работа «Интеллектуальные образовательные системы: алгоритмы, модели, технологии»	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.5.	Лабораторная работа «Развивающаяся роль технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательной сфере»	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.6.	Лабораторная работа "Сервисы организации вебинаров и видеоконференций"	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.7.	Лабораторная работа "Сервисы для организации совместной деятельности и совместной работы"	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.8.	Лабораторная работа "Сервисы для хранения мультимедиа ресурсов"	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.9.	Лабораторная работа "Сервисы разработки содержания образовательной деятельности"	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.10.	Лабораторная работа "Организация коммуникаций"	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.11.	Лабораторная работа «Цифровые инструменты для создания, обработки и презентации информации»	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.12.	Лабораторная работа «Цифровые инструменты для создания контрольно-измерительных материалов»	Лабораторные	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.13.	Информация и ее свойства. Качество информации. Понятие информационной технологии. Проблемы использования информационных технологий. Офисные приложения (Open Office, Microsoft Office и др.), использование электронных таблиц в составлении баз данных в	Консультации	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	профессиональной сфере. Работа с данными. Основы организации всемирной сети (Internet). Поиск информации в сети интернет. Облачные технологии и способы хранения и переноса данных. Работа с облачными ресурсами в профессиональной сфере. Типы машинного обучения, решение прикладных задач с помощью методов машинного обучения (задача регрессии, задачи классификации и кластеризации и т.д.).					
2.14.	Основные понятия и задачи машинного обучения и необходимый математический аппарат. Методы факторного анализ.	Консультации	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.15.	Цифровые технологии в образовании	Сам. работа	2	12	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.16.	Технологии виртуальной и дополненной реальности. Искусственный интеллект. Искусственный интеллект в образовании	Сам. работа	2	8	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
2.17.	Использование сетевых инструментов для конструирования тестов и анкет (сервисы Google). Создание опросных форм	Сам. работа	2	8	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятию информационное общество. Какие концепции информационного общества вам известны?</li> <li>2. Дайте определение понятию информация. Какие виды информации вам известны?</li> <li>3. Дайте определение понятию информационная технология. Какие виды информационных технологий вам известны?</li> <li>4. Какие проблемы использования информационных технологий вам известны?</li> <li>5. О каких информационных технологиях, используемых в профессиональной деятельности, вам известно?</li> <li>6. Охарактеризуйте предназначение всемирной сети Internet.</li> <li>7. Объясните принципы поиска нужной информации в сети Internet.</li> <li>8. Какие поисковые системы в сети Internet вам известны? Объясните принцип работы этих поисковых систем.</li> <li>9. Какие проблемы безопасного использования сети Internet вам известны?</li> <li>10. О каких сетевых угрозах вам известно? Дайте определение сетевого вируса.</li> <li>11. Охарактеризуйте предназначение антивирусного программного обеспечения.</li> </ol>



12. Какое антивирусное программное обеспечение вам известно?
13. Какие ресурсы используемые в профессиональной деятельности (сайты, форумы, порталы) вам известны?
14. Объясните, что такое сетевой аккаунт?
15. Укажите как минимум четыре информационных ресурса: сайты, форумы, порталы, библиотеки, на которых вы зарегистрировали свой аккаунт.
16. Объясните понятия: шкала измерения, методика, тест, анкета.
17. О каких сетевых сервисах конструирования тестов, анкет вам известно?
18. Объясните предназначение сервиса: «google forms».
19. Продемонстрируйте создание простейшей анкеты или теста средствами сервиса «google forms».
20. Какие виды вопросов в анкете или психологическом тесте вы знаете?
21. Объясните назначение и приведите примеры одновариантного вопроса.
22. Объясните назначение и приведите примеры номинального вопроса.
23. Объясните назначение и приведите примеры многовариантного вопроса.
24. Объясните назначение и приведите примеры ранговой шкалы.
25. Продемонстрируйте возможность использования медиа объектов (фотографий, видеоклипов) в конструировании тестов средствами сервиса «google forms».
26. Продемонстрируйте возможность послать созданный тест средствами «google forms» на электронные адреса или разместить в социальной сети (Facebook, Google+).
27. Покажите возможность сбора тестовых данных в единую таблицу средствами «google forms».
28. Продемонстрируйте возможность сохранения таблицы тестовых данных в файле разных форматов на локальном компьютере.
29. Продемонстрируйте созданную вами презентацию средствами Microsoft Power Point на выбранную тематику.
30. Какие принципы создания и оформления электронной презентации средствами Microsoft Power Point вам известны?
31. Объясните возможности использования пакета приложений Microsoft Office в работе психолога.
32. Объясните возможности использования приложения Microsoft Office Excel в работе психолога.
33. Покажите созданный вами психологический текст средствами Microsoft Office Excel.
34. Продемонстрируйте возможности построения гистограмм в пакете Microsoft Office Excel, используя имеющиеся данные.
35. Какие типы гистограмм в пакете Microsoft Office Excel вам известны?
36. Какие возможности использования формул в пакете Microsoft Office Excel вам известны?
37. Продемонстрируйте возможность формульного расчета средних в пакете Microsoft Office Excel, используя имеющиеся данные.
38. Объясните понятие описательные статистики.
39. Объясните понятия сбора и обработки статистических данных.
40. Какие технологии сбора и обработки статистических данных вам известны?
41. Охарактеризуйте предназначение программного статистического пакета IBM Statistics SPSS.
42. Продемонстрируйте создание таблицы данных в пакете IBM Statistics SPSS или копирование данных из файла Microsoft Office Excel.
43. Продемонстрируйте возможность подписи данных (переменных) в файле пакета IBM Statistics SPSS.
44. Каким образом, в файле данных пакета IBM Statistics SPSS, возможно задать типы шкал?
45. Какие операции с пропущенными данными в файле данных IBM Statistics SPSS обычно доступны исследователю?
46. Расскажите об известных вам способах получения описательных статистик по файлу данных в пакете IBM Statistics SPSS.
47. Раскройте смысл понятия нормальное распределение.
48. Объясните способы проверки нормальности распределения данных в пакете IBM Statistics SPSS.
49. Какие критерии в пакете IBM Statistics SPSS предназначены для проверки нормальности распределения?
50. Какой уровень доверительного интервала статистического критерия проверки можно считать достаточным для оценки нормальности распределения?

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

См. приложение

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

См. приложение

### 3.2. Оценочные средства для текущего контроля

1. Коллоквиум - форма контроля, разновидность устного экзамена, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний студентов по данной теме дисциплины. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, студент в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.

Вопросы для коллоквиума по теме 1.1.

1. Черты Информационного общества.
2. Что такое информация?
3. Основные средства поиска информации в сети интернет.
4. Что такое информационная технология?
5. Психологические ресурсы сети интернет.
6. Возможности и особенности регистрации на психологических форумах и порталах.
7. Web-технологии конструирования электронных анкет и опросных форм (google forms).
8. Типы вопросов создания анкеты: одновариантные, многовариантные вопросы.
9. Использование видео и фото материала в создании опросной формы.

Вопросы для коллоквиума по теме 1.2.

1. Информационные технологии в работе психолога.
2. Основы безопасной работы в сети интернет.
3. Предназначение антивирусных пакетов.
4. Использование почтовых сервисов, форумов в работе психолога.
5. Основы использования облачных технологий.
6. Предназначение, возможности и технологии шифрования данных в работе психолога.
7. Предназначение, возможности использования прокси серверов для работы в интернет.
8. «Электронные таблицы» как средство работы с информацией (Microsoft Excel) в работе психолога.
9. Создание психологического теста средствами пакета Microsoft Excel.
10. Использование формул для создания опросной формы психологического теста.
11. Предназначение и возможности статистического пакета SPSS Statistics в работе психолога.
12. Основные окна и меню пакета SPSS Statistics.
13. Начальная работа с данными в пакете SPSS Statistics.
14. Конструирование психологических тестов средствами Microsoft Excel.

2. Решение ситуационных задач и практических задач (выполнение практических заданий) - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы; или выполнить проблемное задание на практике.

Практическое задание по теме 2.1 и 2.2

Задание 1. Сконструировать опросную форму средствами Google сервиса – Google Forms. Для этой цели следует: 1. Зарегистрировать google account; 2. Зайти в google disc; 3. Войти в сервис google forms; 4. Используя предложенный банк вопросов начать конструировать опросную форму с различным типом вопросов.

Например, в первом пункте опросной формы респонденту предлагается назвать имя (логин). Далее, по замыслу опроса, предлагается определить пол, курс и форму обучения респондента. Примеры содержательных вопросов: 1. Как часто, при подготовке к практическим/ семинарским занятиям вы используете учебно-методические пособия/ материал по курсу, разработанные преподавателем? 2. Оцените степень загруженности учебными занятиями в течение недели. 3. Оцените, достаточно ли вам объема преподаваемых общих дисциплин в процессе подготовки по специальности? И т.д. В последующих пунктах опросника необходимо использовать изображения (например, фотографии известных ученых, психологов, актеров) для оценки по предложенной шкале. Например, респонденту предлагается оценить актеров по известности, харизме, привлекательности и т.п.

Примерный перечень возможных симптоматических профилей:

Задание 2. Сконструировать психологический тест средствами Microsoft Excel, используя вопросы из

области психологии.


В первом столбике А должны располагаться вопросы теста. В столбике В следует написать формулы расчета правильности/ не правильности ответа. За каждый правильный ответ необходимо назначать по одному баллу, за неправильный ответ – 0 баллов. Затем следует подсчитать количество правильных ответов с помощью оператора суммы. Полученной сумме баллов необходимо присвоить три возможные градации выполнения теста: 1. Низкий результат; 2. Средний результат; 3. Высокий результат. А также, используя опцию «условного форматирования», назначить цветовые категории результата – 1. Крас-ный, желтый, зеленый.

4. Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой крат-кое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа опре-деленной научной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Примерные темы для рефератов по теме 3.1.

1. Концепции информационного общества.
2. Информационные концепции современного общества (Д.Белл, Дж.К.Гэлбрейт, З.Бжезинский, Э. Тоффлер и др.).
3. Понятие информации. Информация как фактор развития общества.
4. Носители информации. Информационные каналы. Информационные ресурсы.
5. Информационные продукты и услуги. Информационное регулирование на информа-ционном рынке.
6. Японская модель информатизации общества.
7. Понятие информационной культуры. Понятие качества информации.
8. Понятие информационной системы. Особенности структуры управления информа-ционной системой.
9. Назначение и классификация компьютерных сетей. Обобщенная структура компью-терной сети. Понятие Абонентов компьютерной сети.
10. Интернет как наиболее популярная глобальная информационная сеть.
11. История создания интернет. Основные принципы интернет.
12. Архитектура компьютерной сети. Коды передачи данных.
13. Две главные разработки для существования Интернет - коммутация пакетов и стек протоколов TCP/IP.
14. Создание протоколов электронной почты (e-mail).
15. Информационные поисковые системы в Интернет: Yandex.ru, Google.ru.
16. Модель разработки сайта: основные составляющие.
17. Архитектура и принципы работы персонального компьютера.
18. Жесткие диски. История, основные тенденции.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС по Цифровая культура в профессиональной деятельности 03\\_03\\_02 Физика\\_Профили-1-2022 Современные функциональные материалы.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Е. А. Смирнова, М. А. Смирнов	Введение в цифровую культуру [Текст: электронный] : учебное пособие	Череповец : ЧГУ, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/180959">https://e.lanbook.com/book/180959</a>
Л1.2	А. В. Коваленко, А. М. Узденова,	Математическое моделирование физико-химических	Санкт-Петербург : Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/209906?cat=916">https://e.lanbook.com/book/209906?cat=916</a>

	М. Х. Ургенов, В. В. Никоненко.	процессов в среде Comsol Multiphysics 5.2 [Текст : электронный]: учебное пособие		
Л1.3	Щеглов А.Ю., Щеглов К.А.	Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 309 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04732-5. — Текст : электронный:	Москва : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/book/zaschita-informacii-vy-teorii-413854">https://urait.ru/book/zaschita-informacii-vy-teorii-413854</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Д. В. Смолин	Введение в искусственный интеллект: конспект лекций Текст : электронный: учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2325">https://e.lanbook.com/book/2325</a>
Л2.2	В. А. Язев, И. Лукьяненко, С.	Численные методы в Mathcad [Текст: электронный] : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/200381?catalog=916">https://e.lanbook.com/book/200381?catalog=916</a>
Л2.3	Б. А. Горлач, В. Г. Шахов	Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация [Текст : электронный] : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 4-е изд., стер	<a href="https://e.lanbook.com/book/200447?catalog=916">https://e.lanbook.com/book/200447?catalog=916</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Э2	ЭБС «Университетская библиотека online»	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
Э3	ЭБС издательства «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Э4	ЭБС АлтГУ	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>
Э5	Курс "Информационные технологии в профессиональной деятельности" в системе Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9362">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9362</a>
Э6	Базы данных (Databases)	<a href="https://www.coursera.org/learn/data-bases-intr">https://www.coursera.org/learn/data-bases-intr</a>
Э7	Введение в данные	<a href="https://www.coursera.org/learn/vvedeniye-dannyye">https://www.coursera.org/learn/vvedeniye-dannyye</a>
Э8	Исследование статистических взаимосвязей	<a href="https://www.coursera.org/learn/statisticheskikh-vzaimosvyazey">https://www.coursera.org/learn/statisticheskikh-vzaimosvyazey</a>
Э9	Сравнение и создание групп	<a href="https://www.coursera.org/learn/sravneniye-sozdaniye-grupp">https://www.coursera.org/learn/sravneniye-sozdaniye-grupp</a>
Э10	Тренды и классификации	<a href="https://www.coursera.org/learn/trendy-klassifikatsii">https://www.coursera.org/learn/trendy-klassifikatsii</a>
Э11	Практики работы с данными средствами Power Query и Power Pivot	<a href="https://www.coursera.org/learn/praktiki-raboty-dannymi-sredstvami-power-query-i-power-pivot">https://www.coursera.org/learn/praktiki-raboty-dannymi-sredstvami-power-query-i-power-pivot</a>
Э12	Практики создания аналитических панелей в среде Microsoft Power BI	<a href="https://www.coursera.org/learn/praktiki-sozdaniya-analiticheskikh-paneley-power-bi">https://www.coursera.org/learn/praktiki-sozdaniya-analiticheskikh-paneley-power-bi</a>
Э13	Введение в информационный поиск	<a href="https://www.coursera.org/learn/vvedeniye-informatsionnyy-poisk">https://www.coursera.org/learn/vvedeniye-informatsionnyy-poisk</a>
Э14	Основы HTML и CSS	<a href="https://www.coursera.org/learn/snovy-html-i-css">https://www.coursera.org/learn/snovy-html-i-css</a>
Э15	Построение выводов по данным	<a href="https://www.coursera.org/learn/stats-for-data-analysis">https://www.coursera.org/learn/stats-for-data-analysis</a>
Э16	Обучение на размеченных данных (класс задач машинного обучения)	<a href="https://www.coursera.org/learn/supervised-learning">https://www.coursera.org/learn/supervised-learning</a>
Э17	Прикладные задачи анализа данных	<a href="https://www.coursera.org/learn/data-analysis-applications">https://www.coursera.org/learn/data-analysis-applications</a>
Э18	Разработка сайта на WordPress	<a href="https://www.coursera.org/learn/wordpress">https://www.coursera.org/learn/wordpress</a>
Э19	LS-DYNA - многоцелевой конечно-элементный комплекс	<a href="https://lsdyna.ru">https://lsdyna.ru</a>
Э20	COMSOL Multiphysics	<a href="https://www.comsol.ru/">https://www.comsol.ru/</a>
Э21	Книги на основе COMSOL	<a href="https://www.comsol.ru/books">https://www.comsol.ru/books</a>
Э22	MSC Nastran - конечно-элементная система	<a href="http://www.mssoftware.ru/products/msc-nastran">http://www.mssoftware.ru/products/msc-nastran</a>
Э23	Семинары COMSOL на YouTube	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLMxhdJxa4ciNP8HnWwDEP_o1lxYWbY">https://www.youtube.com/playlist?list=PLMxhdJxa4ciNP8HnWwDEP_o1lxYWbY</a>

Э24	Введение в цифровую культуру (открытое образование)	<a href="https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DIGCUL/">https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DIGCUL/</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
ЭБС издательства «Лань» ЭБС «Университетская библиотека online» ЭБС издательства «Юрайт» ЭБС АлтГУ		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
207Л	лаборатория информационных технологий - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 14 посадочных мест; компьютеры: марка DEPO модель Neos 260, мониторы: марка Philips модель 227E3LHSU - 14 единиц
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>Методические рекомендации студентам для выполнения заданий текущего контроля</p> <p>Для выполнения заданий по текущему контролю студентам рекомендуется обратиться к преподавателю для уточнения индивидуальной формулировки задания. Студенту предлагается форма отчетности в виде: письменного конспекта, выступления на практическом занятии с докладом, выполнения конспектасхемы и пр. Письменное индивидуальное контрольное задание студентом сдается преподавателю заблаговременно до окончания дисциплины или в установленные сроки. Устное индивидуальное контрольное задание рекомендуется выполнить при выступлении с докладом (сообщением) на практическом занятии по соответствующей работе теме.</p> <p>Методические указания студентам для выполнения самостоятельной работы</p> <p>Выполнение обязательной самостоятельной работы студента обеспечивают его подготовку к практическим занятиям, к активному участию на занятии в качественном декларировании докладов, сообщений, выполнении индивидуальных контрольных работ и текущих тестовых заданий.</p> <p>Темы для выполнения обязательной работы студента:</p>
---

- Информация и ее свойства. Качество информации. Понятие цифровых технологий. Проблемы использования цифровых технологий технологий;
- Компьютерные сети. Назначение и классификация компьютерных сетей;
- Современные цифровые технологии в профессиональной деятельности;
- Рассмотреть историю и предназначение статистического пакета IBM Statistics SPSS;
- Знакомство со статистическим пакетом IBM SPSS;
- Изучить главные разработки, на которых основывается современный Интернет - коммутация пакетов и стек протоколов TCP/IP;
- Информационные поисковые системы в Интернет: Yandex.ru, Google.ru. Возможности поисковых систем;
- Поиск и классификация психологических ресурсов в сети интернет.
- Для формирования представлений и навыков качественного ответа по предложенным темам студенту необходимо ознакомиться с предложенной в рабочей программе дисциплины основной и дополнительной литературой по курсу новые информационные технологии в психологии, состав-лять развернутый конспект рассматриваемых тем.

Для удобства ориентировки в качестве подготовки студента, рекомендуется отвечать на вопросы и решать задания для самопроверки. При успешном решении 90-100% заданий студент может заключить о своей качественной подготовке по конкретному разделу дисциплины.

Перечисленные ниже проблематики тем контролируемой самостоятельной работы студента направлены на углубленное изучение и закреп-ление знаний студента в области компьютерных технологий.

Темы контролируемой самостоятельной работы студента:

- Регистрация на психологических ресурсах сети интернет;
- Составление электронной формы психологического теста в Microsoft Excel;
- Составление электронных бланков некоторых психологических методик с использованием формул (в Microsoft Excel);
- Сформулировать списки объектов и дескрипторов для составления решеток Дж. Келли.
- Зарегистрировать e-mail на бесплатных почтовых серверах;
- Поработать с некоторыми формулами и таблицами данных в Microsoft Excel;

Студенту также рекомендуется проверять свои формирующиеся знания посредством ответа на вопросы и решение заданий для самоконтроля, а также проходя собеседование с преподавателем после написания промежуточных тестов по предмету.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Проектное моделирование структурного состояния материалов рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 4
аудиторные занятия	72	курсовой проект: 4
самостоятельная работа	72	
индивидуальные консультации	72	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Консультации	72	72	72	72
Итого	216	216	216	216



Программу составил(и):

*К.т.н., Доцент, Маликов Владимир Николаевич*

Рецензент(ы):

*К.т.н., Доцент, Катасонов Александр Олегович*

Рабочая программа дисциплины

**Проектное моделирование структурного состояния материалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.06.2022 г. № 06

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Плотников Владимир Александрович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.06.2022 г. № 06

Заведующий кафедрой *Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у студентов углубленных профессиональных знаний навыков и компетенций в направлении материаловедения, ориентированного на отрасль «Машиностроение». сформировать представление о конструкционных материалах различной природы, способных работать в условиях напряженно-деформированного состояния; сформировать представление о методах исследования структуры материалов, базирующихся на самых совершенных физических принципах, имеющих широкий диапазон разрешения (мезо-, микро- и наноуровень); сформировать представление о методах исследования физико-механических характеристик конструкционных материалов;
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02,ДВ.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	знать законы термодинамики, физической химии и механики, а также физики металлов и сплавов знать основы статистической обработки результатов научно технического эксперимента Основа современного приборостроения и использования компьютерной техники
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять естественно-научные знания в области материаловедения и производства и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады Использовать современные измерительные и контролирующие приборы и установки
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками применения высоко эффективных технологий в области литейного производства и материаловедения навыками обработки экспериментальных данных методами математического программирования и оптимального управления при проектировании отливок в зависимости от области применения.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретические основы материаловедения. Строение и свойства материалов</b>						


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Строение атома и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Электронная структура. Типы межатомных связей в кристаллах.	Практические	4	4		Л1.2
1.2.	Кристаллическое строение твердых тел	Практические	4	4		
1.3.	Анизотропия свойств кристаллов	Практические	4	4		
1.4.	Консультации по теме "Теоретические основы материаловедения. Строение и свойства материалов"	Консультации	4	12		
1.5.	Подготовка докладов по теме "Теоретические основы материаловедения. Строение и свойства материалов"	Сам. работа	4	12		Л3.1
<b>Раздел 2. Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик</b>						
2.1.	Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и объемные	Практические	4	4		Л1.1
2.2.	Дислокационная структура и прочность металлов.	Практические	4	4		Л3.1
2.3.	Консультации по теме "Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик"	Консультации	4	10		
2.4.	Подготовка докладов по теме "Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик"	Сам. работа	4	10		Л1.2
<b>Раздел 3. Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов</b>						
3.1.	Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов и методы их построения. Эвтектические и перитектические превращения.	Практические	4	4		
3.2.	Виды ликвации.	Практические	4	4		
3.3.	Фазовые и структурные превращения в твердом	Практические	4	4		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	состоянии.					
3.4.	Эвтектоидные превращения. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.	Практические	4	4		
3.5.	Консультации по теме "Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов"	Консультации	4	12		
3.6.	Подготовка докладов по теме "Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов"	Сам. работа	4	12		
<b>Раздел 4. Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов</b>						
4.1.	Методы исследования структуры и фазового состава.	Практические	4	4		
4.2.	Металлографические и фрактографические методы исследования, оптическая и электронная микроскопия	Практические	4	4		Л1.1
4.3.	Рентгеновские методы исследования: структурный и спектральный анализ. Ультразвуковая дефектоскопия.	Практические	4	2		Л3.1, Л1.2
4.4.	Рентгеновская и гамма-спектроскопия	Практические	4	2		
4.5.	Консультации по теме "Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов"	Консультации	4	22		Л1.1
4.6.	Подготовка докладов по теме "Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов"	Сам. работа	4	22		
<b>Раздел 5. Механические свойства материалов и методы их исследования при плоском и объемном напряженно-деформированном состоянии</b>						
5.1.	Плоское и объемное напряженные состояния. Плоская деформация.	Практические	4	4		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.2.	Концентрация напряжений. Остаточные напряжения. Модуль упругости и его зависимость от структуры материала.	Практические	4	4		Л1.1
5.3.	Внутреннее трение. Взаимодействие дислокаций между собой и с примесями. Дисклинация	Практические	4	4		Л1.1, Л3.1
5.4.	Сверхпластичность. Механизм упрочнения. Дисперсионное твердение.	Практические	4	4		Л1.2
5.5.	Подготовка докладов по теме "Механические свойства материалов и методы их исследования при плоском и объемном напряженно-деформированном состоянии"	Сам. работа	4	10		Л1.2
5.6.	Консультации по теме "Механические свойства материалов и методы их исследования при плоском и объемном напряженно-деформированном состоянии"	Консультации	4	10		
<b>Раздел 6. Неметаллические материалы в машиностроении. Композиционные материалы, формирование структуры и свойств. Оптимизация структуры полимерных композитов</b>						
6.1.	Полимеры и пластические массы. Классификация и структура полимерных материалов. Типы разрушения полимеров.	Практические	4	2		
6.2.	Физико-механические, адгезионные, антикоррозионные и диэлектрические свойства полимеров	Практические	4	2		Л3.1, Л1.2
6.3.	Принципы создания и основные типы композиционных материалов. Полимерные композиционные материалы.	Практические	4	2		Л1.1
6.4.	Области и перспективы применения композиционных материалов в машиностроении	Практические	4	2		Л1.2
6.5.	Консультации по теме "Неметаллические материалы в машиностроении."	Консультации	4	6		Л3.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Композиционные материалы, формирование структуры и свойств. Оптимизация структуры полимерных композитов"					
6.6.	Подготовка докладов по теме "Неметаллические материалы в машиностроении. Композиционные материалы, формирование структуры и свойств. Оптимизация структуры полимерных композитов"	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и свойства материалов.</li> <li>2. Кристаллическое строение твердых тел.</li> <li>3. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и объемные</li> <li>4. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов и методы их построения</li> <li>5. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении</li> <li>6. Концентрация напряжений. Остаточные напряжения. Модуль упругости и его зависимость от структуры материала.</li> <li>7. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения.</li> <li>8. Классификация и структура полимерных материалов.</li> <li>9. Области и перспективы применения композиционных материалов в машино-строении.</li> <li>10. Металлографические методы исследования</li> <li>11. Механические свойства композиционных материалов</li> </ol>	
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Электронная структура. Типы межатомных связей в кристаллах.</li> <li>2. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов.</li> <li>3. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии. Эвтектидные пре-вращения. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.</li> <li>4. Изотермические и термокинетические диаграммы. Критическая скорость охлаждения при закалке.</li> <li>5. Мартенситное превращение, механизм и кинетика. Структура и свойства мар-тенсита</li> <li>6. Методы исследования структуры и фазового состава.</li> <li>7. Ультразвуковая дефектоскопия. Рентгеновская и гамма-спектроскопия.</li> <li>8. Внутреннее трение. Взаимодействие дислокаций между собой и с примесями.</li> <li>9. Дислокации. Сверхпластичность. Механизм упрочнения. Дисперсионное твердение.</li> <li>10. Дислокационная структура и прочность металлов.</li> <li>11. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов</li> </ol>	
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>	
см. приложение (ФОС)	
<b>Приложения</b>	
Приложение 1.  <a href="#">ФОС по Проектному моделированию структурного состояния материалов</a> <a href="#">03_03_02 Физика Профили-1-2022 Современные функциональные материалы.docx</a>	

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Каллистер У.Д., Ретвич Д.Дж., Малкин А.Я.	Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры):	СПб.: Научные основы и технологии, 2011	
Л1.2	Безносюк С.А, Потекаев А.И. Жуковский М.С., Жуковская Т.М., Фомина Л.В.	Многоуровневое строение, физико-химические и информационные свойства вещества:	Изд: НТЛТомск,, 2005	
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.	Материаловедение: учебник для вузов:	изд. 4-е. перераб. и доп.- СПб.: ХИМИЗДАТ, 2007	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.3. Перечень программного обеспечения				
<p>Программное обеспечение: операционная система семейств Windows/Unix; приложения виртуальных машин Innotek VirtualBox и др.; антивирусные программы: Avast, Avira AntiVir и др. диспетчеры архивов: 7-zip и др.; файл-менеджеры: Far, Unread Commander и др.; офисный пакет Microsort Office, включающий приложения: о текстовый процессор Word, о табличный процессор Excel, о СУБД Access, программа создания презентаций PowerPoint, о программа создания печатной продукции Publisher и др. пакеты для символьных вычислений: MathCAD, Maxima и др.; пакеты компьютерной графики: Photoshop.</p> <p>AcrobatReader</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<p><a href="http://www.gpntb.ru/">www.gpntb.ru/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека  <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a> Российская национальная библиотека  <a href="http://www.nns.ru/">www.nns.ru/</a> Национальная электронная библиотека  <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a> Российская государственная библиотека  <a href="http://www.intuit.ru/">www.intuit.ru/</a> Образовательный сайт  <a href="http://www.window.edu.ru/">www.window.edu.ru/</a> Библиотека учебной и методической литературы</p>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
308К	лаборатория компьютерных технологий - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная; компьютеры Aquarius STd MS_SC140, монитор BENQ 17" (5шт.), компьютеры Парус 945 MSI, монитор LG 17" (5 шт.) Fast Ethernet Swich Allied Telesyn 1; методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по курсам "Алгоритмы и языки программирования", "Численные методы и математическое

Аудитория	Назначение	Оборудование
		моделирование", "Вычислительная физика", "Компьютерная радиофизика".

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Проектное моделирование структурного состояния материалов» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Проектное моделирование структурного состояния материалов» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;
- своевременно выполнять практические задания
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 4
аудиторные занятия	72	курсовой проект: 4
самостоятельная работа	72	
индивидуальные консультации	72	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Консультации	72	72	72	72
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, Доцент, Андрухова Т.В.*

Рецензент(ы):  
*д-р физ.-мат. наук, Проф., Плотников В.А.*

Рабочая программа дисциплины  
**Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления)**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.04.2021 г. № 06/2020-2021  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.04.2021 г. № 06/2020-2021  
Заведующий кафедрой *Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Фундаментальная наука как системообразующий институт долгосрочного развития обеспечивает государству распознавание возникающих больших вызовов и формирование научных и нанотехнологических результатов, необходимых для своевременного ответа на такие вызовы. Программа дисциплины направлена на получение новых знаний о законах развития природы, общества, человека, способствующих устойчивому научно-технологическому, социально-экономическому и культурному развитию, укреплению национальной безопасности Российской Федерации, укреплению ее национальной безопасности и обеспечения научного лидерства страны в определении мировой научной повестки на долгосрочный период и формирование знаний об эффективной системе управления фундаментальными и поисковыми научными исследованиями, обеспечивающей повышение результативности, значимости и востребованности полученных результатов научных исследований для развития национальной экономики и общества. А так же изучение условий для свободного научного творчества с учетом возможности для научных организаций, исследовательских коллективов и других участников исследований и приобретения навыков выбора и сочетания направлений исследований, формы взаимодействия при решении исследовательских задач с целью реализации и развития интеллектуального потенциала российской науки.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02.ДВ.01

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	-об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, природы, необходимых для устойчивого нанотехнологического, социально-экономического и культурного развития страны, укреплению ее национальной безопасности и обеспечения научного лидерства в определении мировой научной повестки на долгосрочный период; -условия формирования эффективной системы управления фундаментальными и поисковыми научными исследованиями, обеспечивающие повышение результативности, значимости и востребованности полученных результатов научных исследований для развития национальной экономики и общества; - условия для создания условий для свободного научного творчества с учетом возможности для научных организаций, исследовательских коллективов и других участников исследований с целью реализации и развития интеллектуального потенциала российской науки.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	-проводить аналитические и прогнозные исследования, направленные на выявление больших вызовов и совершенствование системы стратегического планирования, обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства Российской Федерации; -выбирать и сочетать направления исследований и формы взаимодействия при решении исследовательских задач с целью реализации и развития интеллектуального потенциала российской науки; -выявлять механизмы для повышения ответственности исполнителей и участников

	"Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период(2021 - 2030 годы" за результативность, значимость и востребованность полученных результатов фундаментальных и поисковых научных исследований для развития национальной экономики и общества.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	-навыками создания условий для опережающего развития страны за счет получения прорывных результатов фундаментальных и поисковых научных исследований, в том числе путем формирования необходимого ресурсного обеспечения, популяризации науки, научных знаний, достижений науки и техники; -навыками определения масштабных научных задач, формирование исследовательских направлений и реализации тематик в рамках сформированных исследовательских направлений с использованием научной инфраструктуры, соответствующей современным технологическим требованиям, включая проекты класса "мегасайенс", формирования новых механизмов коллаборации, в том числе международной, в целях развития междисциплинарных исследований, активизации научной мобильности

#### 4. Структура и содержание дисциплины



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Приоритетные направления фундаментальных и поисковых научных исследований на 2021 - 2030 годы</b>						
1.1.	Научные основы и применения информационных технологий в медицине	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.2.	Теория информации, научные основы информационно-вычислительных систем и сетей, информатизации общества, квантовые методы обработки информации	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.3.	Приоритетные направления фундаментальных и поисковых научных исследований на 2021 - 2030 годы	Консультации	4	16	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.4.	Приоритетные направления фундаментальных и поисковых научных исследований на 2021 - 2030 годы	Сам. работа	4	16	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 2. Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области Физических наук на 2021 - 2030 годы</b>						
2.1.	Физика атомов и молекул	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.2.	Типы фундаментальных взаимодействий	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	Физика конденсированных сред и физическое материаловедение	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.4.	Ядерная физика и физика элементарных частиц	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.5.	Физика плазмы	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.6.	Оптика и лазерная физика	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.7.	Радиофизика и электроника, акустика	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.8.	Астрономия и исследования космического пространства	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.9.	Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области Физических наук на 2021 - 2030 годы	Консультации	4	22	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
2.10.	Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области Физических наук на 2021 - 2030 годы	Сам. работа	4	22	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 3. Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области химических и биологических наук на 2021 - 2030 годы</b>						
3.1.	Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых и наноматериалов. Фундаментальные физико-химические исследования механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний. Химические и физикохимические	Практические	4	8	УК-1, УК-2, УК-4	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	процессы и материалы для информационных технологий. Физико-химические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды на базе принципов "зеленой" химии и высокоэффективных каталитических систем, создание новых ресурсо- и энергосберегающих металлургических и химикотехнологических процессов, включая углубленную переработку углеводородного и минерального сырья различных классов, бытовых и техногенных отходов, а также новые технологии переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами					
3.2.	Биохимия, биофизика и структурная биология. Молекулярная биология, молекулярная генетика и геномные исследования. Биотехнология и синтетическая биология.	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.3.	Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области химических и биологических наук на 2021 - 2030 годы	Консультации	4	18	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
3.4.	Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области химических и биологических наук на 2021 - 2030 годы	Сам. работа	4	18	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 4. Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области наук о Земле на 2021 - 2030 годы</b>						
4.1.	Геофизика. Тектоника и геодинамика	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
4.2.	Минералогия и петрология. Горные науки	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.3.	Океанология. Водные ресурсы, гидрология суши	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
4.4.	Науки об атмосфере, климатология.	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
4.5.	География, геоэкология и рациональное природопользование. Метрология и цифровизация в науках о Земле	Практические	4	4	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
4.6.	Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области наук о Земле на 2021 - 2030 годы	Консультации	4	16	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
4.7.	Основные научные задачи и ожидаемые прорывные результаты в области наук о Земле на 2021 - 2030 годы	Сам. работа	4	16	УК-1, УК-2, УК-4	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
1. см. приложение (ФОС)
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение (ФОС)
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение (ФОС)
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления).docx</a>
Приложение 2.  <a href="#">ФОС Повторная промежуточная аттестация Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления).docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
6.1.1. Основная литература			
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
			<b>Эл. адрес</b>

Л1.1	Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов.	Управление инновационными проектами: Учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/urpravlenie-innovacionnyimi-proektami-508098">https://urait.ru/book/urpravlenie-innovacionnyimi-proektami-508098</a>
Л1.2	В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова	Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы [Текст : электронный]: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-transdisciplinarnye-podhody-i-metody-493258">https://urait.ru/book/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy-transdisciplinarnye-podhody-i-metody-493258</a>
Л1.3	Е. Н. Князева	Философия науки. Междисциплинарные стратегии исследований [Текст : электронный]: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022, 2022	<a href="https://urait.ru/book/filosofiya-nauki-mezhdisciplinarnye-strategii-issledovaniy-492792">https://urait.ru/book/filosofiya-nauki-mezhdisciplinarnye-strategii-issledovaniy-492792</a>
Л1.4	В. К. Чертыковцев	Организация человеко-машинного взаимодействия [Текст : электронный]: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/organizaciya-cheloveko-mashinnogo-vzaimodeystviya-481693">https://urait.ru/book/organizaciya-cheloveko-mashinnogo-vzaimodeystviya-481693</a>
Л1.5	Поляков В.В., Устинов Г.Г	Физические методы и приборы в медицине: учеб. пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Председатель Правительства РФ М. Мишустин	ПРОГРАММА Фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы): ПАСПОРТ Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)	правительство РФ, 2020	<a href="http://static.government.ru/media/files/skzO0DEvyFOIBtXobzPA3zTyC71cRAOi.pdf">http://static.government.ru/media/files/skzO0DEvyFOIBtXobzPA3zTyC71cRAOi.pdf</a>
Л2.2	И.Я. Кобринская, В.И. Тищенко.	Выявление приоритетных научных направлений: междисциплинарный подход: сборник	М.: ИМЭМО РАН, 2016	<a href="https://www.imemo.ru/files/File/ru/publ/2016/2016_001.pdf">https://www.imemo.ru/files/File/ru/publ/2016/2016_001.pdf</a>
Л2.3	Н.В.Абрамов, Н.В.Мотовилов, Н.Д.Наумов	Управление проектами: учебное пособие	Нижевартовск, 2008	
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Кручинин В.В.	Компьютерные технологии в научных исследованиях: учебное пособие	Томск: Издательство ТУСУР, 2012.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208586">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208586</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления)		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=617">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=617</a>	



Э2	РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОНД	<a href="https://science.volgatech.net/granty/rnf/">https://science.volgatech.net/granty/rnf/</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
<p>Программное обеспечение: операционная система семейств Windows/Unix; приложения виртуальных машин Innotek VirtualBox и др.; антивирусные программы: Avast, Avira AntiVir и др. диспетчеры архивов: 7-zip и др.; файл-менеджеры: Far, Unread Commander и др.; офисный пакет Microsort Office, включающий приложения: о текстовый процессор Word, о табличный процессор Excel, о СУБД Access, программа создания презентаций PowerPoint, о программа создания печатной продукции Publisher и др. пакеты для символьных вычислений: MathCAD, Maxima и др.; пакеты компьютерной графики: Photoshop, AcrobatReader, COMSOL Multiphysics.</p>		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<p><a href="http://www.gpntb.ru/">www.gpntb.ru/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека  <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a> Российская национальная библиотека  <a href="http://www.nns.ru/">www.nns.ru/</a> Национальная электронная библиотека  <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a> Российская государственная библиотека  ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  ЭБС Лань <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>  <a href="http://www.window.edu.ru/">www.window.edu.ru/</a> Библиотека учебной и методической литературы</p>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
209К	лаборатория схмотехники и микропроцессорных систем - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. компьютеры: марка Aquarius модель Cel-2533 - 2 единицы; внутрисхемный программатор-отладчик PICkit 3 - 5шт.; компьютер Парус 945 - 13шт.; монитор 15"LG Flatron; монитор 17"Samsung 793 MB; набор PICkit 3; паяльная станция -5шт.; плата оценочная DEO-Nano - 8шт.;системный блок Celeron 2400\$/ методические указания по выполнению лабораторных работ: Разработка микропроцессорных систем на базе микроконтроллера PIC16F84; Микроконтроллеры семейства MCS; Методы кодирования и сжатия информации

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в различных областях.</p> <p>Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления)» необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам;</li> <li>- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;</li> <li>- усвоить содержание ключевых понятий;</li> <li>- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.</li> </ul> <p>Для эффективного изучения практической части дисциплины «Современные направления исследований в естественных науках (приоритетные направления)» рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;</li> <li>- своевременно выполнять практические задания</li> <li>- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.</li> </ul>
--

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Безопасность жизнедеятельности рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*кандидат хим. наук, Доцент, Харнutowa Елена Павловна*

Рецензент(ы):  
*кандидат биолог. наук, Доцент, Яценко Е.С.*

Рабочая программа дисциплины  
**Безопасность жизнедеятельности**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 29.06.2023 г. № 9  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Темерев Сергей Васильевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 29.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Темерев Сергей Васильевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	- способствовать развитию профессиональной компетенции студентов посредством формирования мышления безопасного типа и здоровьесберегающего поведения; - подготовки студентов к упреждающим комплексным действиям по защите жизни и здоровья от опасностей природного, техногенного и социального характера.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-8	<b>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>
УК-8.1	Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности
УК-8.2	Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	опытом использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности</b>						
1.1.	Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятийный аппарат, предмет, задачи, методы. История развития БЖД	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.2.	Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками обитания»	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	Основные положения и принципы обеспечения безопасности. Понятийный аппарат, предмет, задачи, методы.	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Негативные факторы техносферы и их воздействие на человека</b>						
2.1.	Взаимодействие в системе: «Человек - среда обитания». Негативные факторы техносферы и их воздействие на человека. Классификация опасных и вредных факторов. Воздействие негативных факторов на человека и защита от них.	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Безопасность труда. Физиология труда.	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Классификация чрезвычайных ситуаций и причины их возникновения</b>						
3.1.	Классификация ЧС и причины их возникновения.	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Первая доврачебная медицинская помощь	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций</b>						
4.1.	ЧС техногенного происхождения. ЧС природного происхождения.	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного происхождения.	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Биосоциальные чрезвычайные ситуации.	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.5.	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях социально-психологического характера.	Практические	3	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.6.	Биологические опасности и защита от них.	Практические	3	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.7.	ЧС экологического характера.	Лекции	3	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.8.	Экологические чрезвычайных ситуаций.	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.9.	Изучение и оценка экологической обстановке в Алтайском крае.	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.10.	Защита населения в чрезвычайных ситуациях. РСЧС и гражданская оборона.	Лекции	3	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.11.	Защита населения в ЧС. РСЧС и гражданская оборона. Средства индивидуальной, коллективной и медицинской защиты.	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.12.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	контрольного теста по разделу.					
<b>Раздел 5. Первая помощь как составляющая основ безопасности жизнедеятельности</b>						
5.1.	Определение неотложных состояний пострадавших и правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Первая помощь.	Практические	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Здоровый образ жизни, воздействие на организм вредных привычек.	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	3	8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельности</b>						
6.1.	Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-правое регулирование вопросов в области охраны труда и охраны окружающей среды.	Лекции	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	Место безопасности в системе потребностей современного человека.	Сам. работа	3	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.3.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу. Выполнение итогового теста по курсу.	Сам. работа	3	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>1) Безопасность жизнедеятельности - это...</p> <p>+область научных знаний, охватывающая теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов;</p> <p>область научных знаний, охватывающая только теорию защиты человека от опасных и вредных факторов;</p> <p>область научных знаний, охватывающая только практику защиты человека от опасных и вредных факторов;</p> <p>2) Главная аксиома БЖД –</p> <p>любая деятельность потенциально безопасна;</p> <p>любая деятельность всегда опасна;</p> <p>любая деятельность безопасна;</p> <p>+любая деятельность потенциально опасна</p>



- 3) Опасные изменения состояния суши, воздушной среды, гидросферы и биосферы по сфере возникновения относятся к ... ЧС  
социальным;  
+экологическим;  
биологическим;  
техногенным;
- 4) Количество стадий развития ЧС:  
три;  
семь;  
+пять;  
четыре;
- 5) Метод А - это:  
адаптация человека к соответствующей среде и повышение его защищенности (включает снабжение человека средствами индивидуальной защиты, профессиональный отбор, обучение, психологическое воздействие) ;  
нормализация ноосферы путем исключения опасности (включает средства коллективной защиты) ;  
+пространственное и (или) временное разделение гомосферы и ноосферы (включает дистанционное управление, автоматизацию, роботизацию)
- 6) Какие явления относятся к геологическим ЧС?  
+сели;  
бури;  
землетрясения;  
+оползни
- 7) Какие явления относятся к геофизическим ЧС?  
+землетрясения;  
+извержение вулканов;  
оползни;  
обвалы;
- 8) На территории России наиболее разрушительными являются -  
+наводнения;  
+штормовые ветры;  
+землетрясения;  
+лесные пожары
- 9) Условная величина, характеризующая общую энергию упругих колебаний, вызванных землетрясением -  
эпицентр землетрясения;  
очаг землетрясения;  
шкала Рихтера;  
+магнитуда землетрясения
- 10) Причина возникновения землетрясений -  
усиление химических процессов в недрах земли;  
разрывы в земной коре;  
+столкновение тектонических плит;  
деятельность человека
- 11) Наиболее частый путь передачи особо опасных инфекций:  
гемотрансфузионный (при переливании крови);  
+воздушно-капельный;  
половой;  
трансмиссивный (при укусах насекомых)
- 12) Очаг биологического поражения - это  
территория, в пределах которой распространены биологические средства, опасные для людей, животных и растений;  
+территория, в пределах которой произошло массовое поражение людей, животных и растений. Очаг может образовываться как в зоне биологического заражения, так и за ее границами в результате распространения инфекционных заболеваний
- 13) Зона биологического действия - это  
+территория, в пределах которой распространены биологические средства, опасные для людей, животных и растений;  
территория, в пределах которой произошло массовое поражение людей, животных и растений. Очаг может образовываться как в зоне биологического заражения, так и за ее границами в результате распространения инфекционных заболеваний
- 14) Широкое распространение инфекционной болезни у людей - это:  
эпифитотия;

+эпидемия;  
панфитотия;  
эпизоотия

15) Эпифитотия - это:

массовый падеж скота вследствие распространения особо опасных болезней;

+массовое инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений;

резкое увеличение численности вредителей растений, сопровождающееся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением продуктивности;

массовое и быстрое распространение острозаразных болезней у людей, значительно превышающее обычный ежегодно регистрируемый уровень, характерный для данной территории

16) ЧС, происхождение которых связано с техническими объектами, называются:

+техногенными;

экономическими;

антропогенными;

экологическими

17) Одна из самых серьезных опасностей при пожаре -  
огонь;

высокая температура;

+ядовитый дым;

боязнь высоты;

18) Газ, который представлен в воздухе в большем процентном выражении:

+азот;

кислород;

углекислый газ;

аргон

19) Зонами чрезвычайной экологической ситуации являются

+участки территории, на которых в результате хозяйственной или иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде, состоянии естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных;

такие территории, на которых в результате хозяйственной или иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны

20) Зонами экологического бедствия признаются

такие участки территории, на которых в результате хозяйственной или иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде, состоянии естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных;

+такие территории, на которых в результате хозяйственной или иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны

21) Нижняя часть атмосферы, вся гидросфера и верхняя часть литосферы Земли, населенные живыми организмами - это:

стратосфера;

ноосфера;

ноксосфера;

+биосфера

22) Наибольшей токсичностью обладает:

+ртуть;

хлор;

угарный газ;

аммиак

23) Большой вклад в загрязнение атмосферы вносят:

+автомобили, работающие на бензине;

+железнодорожный и водный транспорт;

+автомобили с дизельным двигателем;

+самолеты

24) В состав основных компонентов фотохимического смога входят:

хлорфторуглероды;

+озон;

+фотооксиданты;

+оксиды азота и серы

25) К парниковым газам относят:

+хлорфторуглероды;

+метан;

+озон;

+углекислый газ

26) Опасности, относящиеся к социальным:

угрожают жизни людей;

+получили широкое распространение в обществе и угрожают жизни и здоровью людей;

угрожают только здоровью людей;

не представляют угрозу жизни

27) Причины возникновения социально-опасных явлений:

+экономический упадок в стране;

+миграция населения;

+интенсивное развитие международных связей, контактов;

климатические изменения

28) По природе социальные опасности делятся на:

+психологическое воздействие на человека;

+употребление и распространение психоактивных веществ;

+физическое насилие;

+болезни

29) Какими причинами могут быть вызваны массовые беспорядки?

+борьба за передел сфер влияния между преступными группировками;

+произвол властей, недовольство политикой правительства и пр. ;

+нехватка продовольствия, катастрофическая инфляция, всеобщая безработица и т. д. ;

+разногласия между представителями различных конфессий

30) Какие стадии включает в себя процесс развития массовых беспорядков?

+Возникновение повода для массовых беспорядков и их осуществление;

+Обстановка после массовых беспорядков;

+Осложнение обстановки

31) В каких режимах функционирует система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций?

+режиме чрезвычайной ситуации;

+режиме повышенной готовности;

+повседневной деятельности

32) В зависимости от чего функционирует система мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций?

+от складывающейся обстановки;

+от масштаба прогнозируемой или возникшей чрезвычайной ситуации

33) Что включает в себя мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций?

+прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера;

+мониторинг состояния безопасности зданий, сооружений и потенциально опасных объектов;

+ прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций;

+мониторинг окружающей среды, опасных природных процессов и явлений

34) Принцип организационной структуры РСЧС заключающийся в организации защиты населения на

территориях республик, краев, областей, городов, районов, поселков, согласно административному делению

РФ называется ... принципом.

региональным;

+территориальным;

заблаговременным;

производственным

35) Каждый уровень РСЧС имеет ...

+координационные органы;

+силы и средства;

+резервы финансовых и материальных ресурсов;

радиационную защиту

36) Террористический акт - это....

+совершение взрыва, поджога или иных действий, устрашающих население и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных тяжких последствий,

в целях воздействия на принятие решения органами власти или международными организациями, а также

угроза совершения указанных действий в тех же целях;

пропаганда идей терроризма, распространение материалов или информации, призывающих к

осуществлению террористической деятельности либо обосновывающих или оправдывающих

необходимость осуществления такой деятельности;  
комплекс специальных, оперативно-боевых, войсковых и иных мероприятий с применением боевой техники, оружия и специальных средств по пресечению террористического акта, обезвреживанию террористов, обеспечению безопасности физических лиц, организаций и учреждений, а также по минимизации последствий террористического акта.

37) Цели террора -

- +Морально-психологическое воздействие на население;
- +Провокация войны;
- +Нанесение экономического ущерба;
- +Воздействие на органы государственной власти

38) Носители терроризма -

- +Террористические организации;
- +Криминальные структуры;
- +Религиозные общества (сообщества) ;
- +Экстремистские группировки;

39) Основные предпосылки терроризма -

- +Рассогласованность действий ветвей власти;
- +Неспособность обеспечить уровень защищенности населения;
- +Возведение культа силы и оружия для решения проблем;
- +Изменение понятия справедливости и порядка

40) Основные коренные признаки терроризма -

- +Несовершенство системы образования и подготовки кадров;
- +Обострение социального неравенства;
- +Ослабление семейных и социальных связей;

41) Какие формы труда различают в соответствии с физиологической классификацией трудовой деятельности?

- +формы труда, требующие значительной мышечной активности;
- +формы интеллектуального (умственного) труда;
- +групповые формы труда;
- +механизированные формы труда

42) Какой труд считается наиболее эмоционально напряженным?

- творческий;
- труд учащихся и студентов;
- педагогический;
- управленческий

43) Энергетические затраты человека зависят от:

- +интенсивности мышечной работы;
- +степени эмоционального напряжения;
- +скорости движения воздуха;
- +информационной насыщенности труда

44) К физическим факторам внешней среды относят:

- +температуру, влажность, запыленность и загрязненность воздуха;
- +производственный шум и вибрации;
- +освещенность и окраску помещений, средств и предметов труда;
- +степень безопасности труда

45) При тяжелом физическом труде допустима температура воздуха:

- 10-16 °С;
- 18-23 °С;
- +12-16 °С

46) Основной нормативный документ по оказанию первой помощи — это...

- +Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» ;

Нормы пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» от 12 декабря 2007г. № 645;

Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»

47) Оказание медицинской помощи пораженным в очаге массовых потерь условно можно разделить на следующие фазы (периода), в соответствии с фазами протекания ЧС:

- +фаза спасения;
- +фаза восстановления;
- +фаза изоляции

48)Состояние, при котором потоки за короткий период времени могут нанести травму, привести к летальному исходу?

опасное состояние;  
+чрезвычайно опасное состояние;  
комфортное состояние;  
допустимое состояние  
49)Анализаторы – это?  
+подсистемы ЦНС, которые обеспечивают в получении и первичный анализ информационных сигналов;  
совместимость сложных приспособительных реакций живого организма, направленных на устранение действия факторов внешней и внутренней среды, нарушающих относительное динамическое постоянство внутренней среды организма;  
совместимость факторов способных оказывать прямое или косвенное воздействие на деятельность человека;  
величина функциональных возможностей человека  
50)Работоспособность характеризуется:  
количеством выполнения работы;  
количеством выполняемой работы;  
количеством и качеством выполняемой работы;  
+количеством и качеством выполняемой работы за определённое время

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Фонды оценочных средств размещены в приложении.

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Пример оценочного средства

Задание 1.

1. Составить схему основных законов и иных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности РФ
2. Оформить схему структуры единой государственной системы подготовки населения РФ в области гражданской обороны и защиты от ЧС.

Задание 2.

1. Ливневые дожди в Краснодарском крае привели к паводковым наводнениям на реках, затоплению большинства населенных пунктов на их берегах, человеческим жертвам. Было временно эвакуировано пострадавшее население, на территории края введено чрезвычайное положение. Чрезвычайная ситуация какого масштаба произошла?
2. После прорыва дамбы мощные потоки воды полностью уничтожили постройки трех населенных пунктов. Есть человеческие жертвы, затоплены поля с сельскохозяйственными посевами, погибло много скота. Определите масштаб чрезвычайной ситуации?
3. По системе оповещения РСЧС получен сигнал о приближении урагана. Ваши действия при угрозе и во время урагана.
4. Поступило сообщение об опасности наводнения в вашем городе. Ваш дом попадает в зону объявленного затопления. Ваши действия при угрозе и во время наводнения.

Задание 3.

1. Установите последовательность проведения противоэпизоотических мероприятий

Варианты ответов:

- 1) изоляция источника возбудителя инфекции
  - 2) обезвреживание источника возбудителя инфекции
  - 3) Устранение (ликвидация) механизма передачи возбудителя
  - 4) повышение общей и специфической устойчивости животных
2. Установите соответствие между путями передачи и группами инфекционных болезней человека.
    1. Инфекции, передающиеся через инфицированную воду и пищу
    2. Инфекции, передающиеся воздушно-капельным путем
    3. Инфекции, передающиеся при помощи кровососущих членистоногих
    4. Инфекции, передающиеся через домашних животных

Варианты ответов:

- 1) алиментарные
- 2) респираторные
- 3) трансмиссивные
- 4) контактные

3. Какая пандемия в истории человечества, на Ваш взгляд, является самой страшной? Почему Вы так считаете? Какие меры можно было бы предпринять для её предупреждения?

#### Задание 4.

1. В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. К какому типу по масштабам распространения относится данная чрезвычайная ситуация? Как вы оцените это происшествие?

2. Почувствовав острый запах гари, дежурный по второму этажу гостиницы подбежал к комнате, из-под двери которой валил дым. Распахнул ее, и густые клубы начали быстро распространяться по коридору. Оставив дверь открытой, бросился к телефону, чтобы вызвать пожарных, но связь отсутствовала. Коридор быстро наполнился удушливым дымом. Дежурный разбил оконное стекло, чтобы вдохнуть свежего воздуха и обеспечить себе возможность выпрыгнуть, если распространение огня будет угрожать его жизни.

Перечислите ошибки в действиях дежурного.

3. Во время прогулки по лесу в пожароопасный период вы почувствовали запах дыма и поняли, что попали в зону лесного пожара. Ваши действия по сохранению личной безопасности в подобной ситуации?

#### Задание 5.

1. Соотнесите виды чрезвычайных ситуаций экологического характера с соответствующими примерами.

Ответ запишите в таблицу, указав номер ЧС.

Примеры ЧС экологического характера:

1. Значительно превышение предельно допустимого уровня шума.
2. Резкая нехватка питьевой воды.
3. Резкие изменения погоды или климата в результате хозяйственной деятельности человека.
4. Опустынивание на обширных территориях из-за эрозии, засоления, заболачивания почв.
5. Разрушение озонового слоя атмосферы.
6. Гибель растительности на обширной территории.
7. Исчезновение видов растений, животных, чувствительных к изменениям условий среды обитания.
8. Истощение невозобновляемых природных ископаемых.
9. Катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности.
10. Массовая гибель животных.

Виды ЧС экологического характера: Примеры ЧС экологического характера

ЧС, связанные с изменением состояния суши

ЧС, связанные с изменением состава и свойств атмосферы

ЧС, связанные с изменением состава и свойств гидросферы

ЧС, связанные с изменением состояния биосферы

2. Опишите известные экологические чрезвычайные ситуации, произошедшие на территории Алтайского края.

#### Задание 6.

1. Вы получили звонок по мобильному телефону с незнакомого номера. Ваш друг просит срочно привезти ему по указанному адресу крупную сумму денег, объясняя, что попал в сложную ситуацию и должен откупиться. Составьте алгоритм своих действий, обоснуйте принятое решение.

2. Вы пошли на санкционированный митинг, но ситуация изменилась, Вы оказались в агрессивной толпе. Составьте алгоритм своих действий, обоснуйте принятое решение.

3. Дайте рекомендации по безопасному поведению своему приятелю – футбольному фанату, который едет болеть за любимую команду в город, где большинство болеет за команду противников.

4. Вы направляетесь в общественное место (в кинотеатр, на стадион и др.). Ваши действия по соблюдению мер личной безопасности в общественном месте и в толпе.

#### Задание 7.

1. Оформить схему структуры единой государственной системы подготовки населения РФ в области гражданской обороны и защиты от ЧС.

2. Опишите основные мероприятия по защите населения.

3. Возможно ли применение подвального помещения вашего дома в качестве защиты от поражающих факторов современных средств поражения? Приведите доводы, подтверждающие ваше мнение.

#### Задание 8.

Задание. При проверке государственным инспектором соблюдения законодательства по охране труда на заводе железобетонных изделий было выявлено значительное число несчастных случаев, связанных с производством. Основными причинами были:

- 1) отсутствие системы обучения безопасным условиям труда;
  - 2) не проведение инструктажей как при приеме на работу, так и в процессе производственной работы.
- Главный инженер завода объяснил это тем, что на работу принимались только квалифицированные работники и в указанных мероприятиях не было нужды.

1. Основаны ли на законе действия главного инженера?

2. Какие обязанности администрации установлены по обучению безопасным условиям труда?

3. Какие меры к виновным может применить государственный инспектор по охране труда?

Нормативно-правовая база:

Статья 212 ТК РФ. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда

Статья 225 ТК РФ. Обучение в области охраны труда.

Задание 9.

1. Во время прогулки вдоль озера зимой при температуре воздуха  $-2^{\circ}\text{C}$  приятель провалился одной ногой под лед. Через 40 минут вы пришли домой. Пострадавший жалуется на дрожь и отсутствие чувствительности пальцев ног. Выберите правильные действия при оказании помощи пострадавшему и перечислите их.

1) Предложить принять ванну с горячей водой.

2) Снять обувь, растереть стопы шерстяной тканью и опустить их в горячую воду.

3) Снять с ноги мокрый ботинок, обернуть стопу теплым одеялом.

4) Снять обувь, растереть стопу спиртом и приложить теплые грелки.

5) Предложить выпить горячий сладкий чай.

6) Предложить таблетку анальгина при проявлении сильных болей в ногах (при отсутствии аллергии).

7) Вызвать скорую медицинскую помощь.

2. Во время лыжной прогулки у товарища (у подруги) на щеке появилось белое пятно. Прикосновения пальцев он (она) не ощущает. Что произошло? Перечислите меры первой помощи, которые должны быть оказаны пострадавшему.

3. Пожилой мужчина упал, споткнувшись о бордюр, и ударился голенью. Отмечает сильную боль в области ушиба, быстро нарастающую припухлость. Какой объем первой помощи необходимо оказать пострадавшему, обоснуйте свой выбор.

Критерии оценивания практических заданий

«Зачтено» - студентом задание выполнено самостоятельно или с небольшой подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом.

«Незачтено» - студентом задание не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС БЖД.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Мастрюкова Б.С.	Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов	М.: Академия, 2012	
Л1.2	Занько, Наталья Георгиевна. / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак ; под ред. О. Н. Русака.	Безопасность жизнедеятельности : учебник	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособие для вузов	Феникс, 2008	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	

Э1	Безопасность жизнедеятельности	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8533">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8533</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно)  Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно)  Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a>), (бессрочно)  7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>), (бессрочно)  Adobe Reader  (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), (бессрочно)  ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<a href="http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a>), (бессрочно)  Libre Office (<a href="http://ru.libreoffice.org/">http://ru.libreoffice.org/</a>), (бессрочно)  Веб-браузер Chromium (<a href="http://www.chromium.org/Home">http://www.chromium.org/Home</a>), (бессрочно)  Антивирус Касперский (<a href="http://www.kaspersky.ru/">http://www.kaspersky.ru/</a>), (до 23 июня 2024)  Архиватор ARK (<a href="http://apps.kde.org/ark/">http://apps.kde.org/ark/</a>), (бессрочно)  Okular (<a href="http://okular.kde.org/ru/download/">http://okular.kde.org/ru/download/</a>), (бессрочно)</p>		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационно-справочная система Консультант плюс (<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>)</li> <li>2. Научная электронная библиотека (<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>) Научная электронная библиотека</li> <li>3. Реферативная база данных ВИНИТИ РАН (<a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a>).</li> <li>4. Реферативная база данных научной периодики «Scopus» (<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>)</li> <li>5. Реферативно-библиографическая база данных научной периодики «Web of Science» (<a href="http://www.webofknowledge.com/">http://www.webofknowledge.com/</a>).</li> <li>6. Сеть патентной информации Европейского патентного ведомства «Espacenet» (<a href="http://worldwide.espacenet.com/">http://worldwide.espacenet.com/</a>).</li> <li>7. Информационный ресурс SpringerLinc (<a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>)</li> </ol>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
521К	лаборатория инженерно-технических систем защиты техносферы - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; стол весовой; сьоло лабораторный; доска меловая 1шт.; сейф для хранения приборов; шкафы для хранения оборудования, лабораторной посуды и материалов; медицинская кушетка; стационарный экран: - 1 единица; тонометры, манекен-тренажер для реанимационных



Аудитория	Назначение	Оборудование
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мероприятий, аспиратор для отбора проб воздуха АПВ-4-12/220В-40; дозиметр ДБГ-06Т; измеритель длины лазерный PLR; люксметр ТКА-ПКМлюксметр+УФ-Радиометр; печь муфельная SNOI; пирометр Самоцвет С500; универсальный учебный комплекс для мониторинга водной/воздушной среды на базе AsusX51RL.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция.
  - На лекцию приходите не опаздывая, так как это неэтично.
  - На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
  - Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
  - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
  - Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
  - Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.
  - Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (на открытом образовательном портале - курс "Безопасность жизнедеятельности").
  - Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
  - На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.
  - Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
  - В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
  - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<https://elibrary.ru> Научная электронная библиотека).
  - В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
  - Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения.
  - Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
  - При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
4. Самостоятельная работа.
  - При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
  - Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
  - Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем

курса.

- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

#### 5. Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету/экзамену возьмите перечень примерных вопросов (на открытом образовательном портале - курс "Безопасность жизнедеятельности").
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом.
- Продумайте свой ответ на зачете, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физическая культура и спорт рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра физического воспитания**  
Направление подготовки **03.03.02. Физика**  
Профиль **Медицинская физика; Современные функциональные материалы**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **03\_03\_02\_Физика\_Профили-2021**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам  
зачеты: 1

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*ст. преподаватель , Лопатина О.А.; к.ф.н., доцент, Романова Е.В.*

Рецензент(ы):

*к.ф.н., доцент, Климов М.Ю.*

Рабочая программа дисциплины

**Физическая культура и спорт**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физического воспитания**

Протокол от 15.06.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Романова Е.В.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра физического воспитания**

Протокол от 15.06.2023 г. № 13

Заведующий кафедрой *Романова Е.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- овладение системой научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умение их адаптивного, творческого использования для личностного, профессионального развития и самосовершенствования;</li><li>- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;</li><li>- организации здорового стиля жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности;</li><li>- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности;</li><li>- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-7	<b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>
УК-7.1	Демонстрирует знания основ физической культуры и здорового образа жизни; применяет умения и навыки в работе с дистанционными образовательными технологиями
УК-7.2	Применяет методiku оценки уровня здоровья; выстраивает индивидуальную программу сохранения и укрепления здоровья с учетом индивидуально-типологических особенностей организма
УК-7.3	Анализирует источники информации, сопоставляет разные точки зрения, формирует общее представление по определенной теме
УК-7.4	Демонстрирует систему практических умений и навыков при выполнении техники двигательных действий в различных видах спорта
УК-7.5	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Базовые термины и понятия физической культуры. Ценности физической культуры и спорта. Значение физической культуры в жизнедеятельности человека. Факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие. Способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Раскрывать понятия и термины физической культуры. Ориентироваться в общих и специальных литературных источниках. Придерживаться здорового образа жизни. Самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями. Составить комплекс производственной гимнастики в зависимости от условий и характера труда.

3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Понятийно-терминологическим аппаратом в области физической культуры. Навыками ведения здорового образа жизни. Методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья. Средствами и методами воспитания физических (быстрота, сила выносливость, гибкость и ловкость) и волевых (целеустремленность, инициативность, решительность, самостоятельность) качеств, необходимых для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретические основы физической культуры</b>						
1.1.	Тема №1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.2.	Простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции.	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.3.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.4.	Тема №2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания.	Лекции	1	6		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.5.	Функциональные изменения в организме при физических нагрузках.	Практические	1	6		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.6.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.7.	Тема №3. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности.	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.8.	Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития.	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.9.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	дисциплине.					
1.10.	Тема №4. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе.	Лекции	1	4		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.11.	Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Средства и методы мышечной релаксации в спорте.	Практические	1	4		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.12.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.13.	Тема №5. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.14.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.15.	Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.16.	Тема №6. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.	Лекции	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.17.	Методика самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда.	Практические	1	2		Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.18.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	12		Л1.1, Л2.1, Л3.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Контрольные задания для проведения текущего контроля.

Тестовые задания (в тестах может быть правильным как один, так и несколько вариантов ответов).

1. Задачи физического воспитания в вузе:

- A) образовательные
- B) воспитательные
- C) оздоровительные
- D) развивающие
- E) социализирующие
- F) профориентационные
- G) интеллектуализирующие

2. Какая обязательная форма занятий физической культурой в вузе?

- A) учебные
- B) внеучебные
- C) групповые
- D) самостоятельные

3. Перечислите, что относится к психофизиологическим функциям, которые совершенствуются в процессе занятий физической культурой и спортом, позволяют занимающимся успешно осваивать двигательные действия:

- A) чувство времени
- B) способность ориентироваться в пространстве
- C) совершенная идеомоторика
- D) точность сенсомоторных реакций

4. Для количественной оценки наследственности используют коэффициент Хольцингера (H)?

- A) Верно
- B) Неверно

5. Тренированность – это приспособленность (адаптированность) организма к определенной деятельности, достигнутая посредством тренировки?

- A) Верно
- B) Неверно

6. Организм человека – это единая саморазвивающаяся биологическая система?

- A) Верно
- B) Неверно

7. Что не допускает здоровый образ жизни?

- A) употребление спиртного
- B) употребление углеводов
- C) избыточную массу тела
- D) занятия физической культурой

8. Здоровье – это состояние полного ....

- A) физического благополучия
- B) духовного благополучия
- C) житейского благополучия
- D) социального благополучия
- E) финансового благополучия

9. От здорового образа жизни зависит:

- A) наличие семьи
- B) количество друзей
- C) долголетие
- D) социальный статус



10. Какие из перечисленных советов при стрессовой ситуации можно использовать?
- A) сосчитать до десяти
  - B) употребить алкогольный напиток
  - C) сделать несколько глубоких вдохов, потянуться
  - D) задержать дыхание
11. Физиологической основой быстроты одиночного движения является частота импульсации мотонейронов
- A) Верно
  - B) Неверно
12. Метод максимальных усилий направлен на увеличение физиологического поперечника мышцы
- A) Верно
  - B) Неверно
13. Метод разучивания по частям это метод частично регламентированного упражнения
- A) Верно
  - B) Неверно
14. Малые, крупные и соревновательные формы относят к урочным формам занятий физическими упражнениями
- A) Верно
  - B) Неверно
15. На начальной стадии освоения движения в коре головного мозга преобладает процесс концентрации возбуждения
- A) Верно
  - B) Неверно
16. Нестандартные двигательные действия применяются в единоборствах, спортивных играх, кроссах
- A) Верно
  - B) Неверно
17. Что включают в себя физкультурно-оздоровительные технологии?
- A) постановка цели и задач, их применения
  - B) объем и организация тренировочной нагрузки
  - C) реализация физкультурно-оздоровительной деятельности
  - D) организация места занятия
18. Фитбол на занятиях используется как ....
- A) отягощение
  - B) опора
  - C) предмет
  - D) стул
19. Какие из упражнений служат для развития общей выносливости?
- A) длительный бег
  - B) упражнения на пресс
  - C) приседы и полуприседы с различным весом
  - D) плавание
20. Какие цели предполагает ППФП?
- A) предупреждение профессиональных заболеваний
  - B) соблюдение техники безопасности
  - C) способ отбора к будущей профессии
  - D) отдых и восстановление работоспособности
21. Каковы задачи ППФП?
- A) освоение прикладных умений и навыков
  - B) соблюдение техники безопасности
  - C) развитие прикладных физических качеств
  - D) включение в трудовой процесс физической тренировки

22. Какой из видов спорта не является прикладным?

- A) вольная борьба
- B) конный спорт
- C) фехтование
- D) лыжный спорт

23. Что не относится к средствам ППФП?

- A) естественные силы природы
- B) прикладные виды спорта
- C) режим питания
- D) гигиенические факторы

24. Что из перечисленного не относится к динамике работоспособности?

- A) степень утомления в течение дня
- B) скорость восстановления в перерывах и после работы
- C) длительность обеденного перерыва
- D) скорость вработывания и успешность трудовых операций в начале работы

25. Что не входит перечень особенностей характера труда?

- A) продолжительность рабочей смены
- B) двигательные действия
- C) приём, хранение и переработка информации
- D) тяжесть работы

Правильные ответы :

1. A, B, C, D
2. A
3. A, B, C, D
4. A
5. A
6. A
7. A, C
8. A, B, D
9. C
10. A, C
11. A
12. B
13. B
14. B
15. B
16. A
17. A, B, C
18. A, B, C
19. A, D
20. A, D
21. A, C
22. C
23. C
24. C
25. A

Тестовые задания открытой формы (с кратким ответом).

1. \_\_\_\_\_ составная часть физической культуры, средство и метод физического воспитания, основанный на использовании соревновательной деятельности и подготовке к ней.
2. \_\_\_\_\_ физической культуры – значимые явления, предметы, процессы и результаты деятельности в сфере физической культуры, стимулирующие поведение и физкультурно-спортивную активность.
3. Двигательная \_\_\_\_\_ – естественная и специально организованная двигательная деятельность человека, обеспечивающая его успешное физическое и психическое развитие.
4. Физическая \_\_\_\_\_ – процесс и результат физической активности, обеспечивающий формирование двигательных умений и навыков, развитие физических качеств, повышение уровня работоспособности.
5. Физическое \_\_\_\_\_ – педагогический процесс, направленный на формирование физической

культуры личности.

6. Физическое \_\_\_\_\_ – процесс физического образования, выражающий высокую степень развития индивидуальных физических способностей.
7. \_\_\_\_\_ – это индивидуальное развитие организма, в ходе которого происходит преобразование его морфофизиологических, физиолого-биохимических, цитогенетических и этологических (у животных) признаков.
8. \_\_\_\_\_ совокупность реакций, обеспечивающих восстановление или поддержание относительно динамического постоянства внутренней среды и некоторых физиологических функций организма (кровообращения, обмена веществ, терморегуляции и др.).
9. Клетки, имеющие общее происхождение, одинаковое строение и функции – это \_\_\_\_\_.
10. Как называется физкультурно-оздоровительная технология, занятия которой проводятся с использованием специального комплекта амортизаторов, фиксирующихся одновременно на руках и ногах занимающихся и образующих единую взаимосвязанную систему?
11. \_\_\_\_\_ – это способ осуществления разнообразной физкультурно-оздоровительной деятельности, направленной на сохранение и укрепление здоровья с учетом возраста, профессиональной деятельности, достижение и поддержание физического благополучия, предупреждение заболеваний и общее оздоровление, повышение сопротивляемости организма вредным воздействиям внешней среды.
12. \_\_\_\_\_ – это уникальная система упражнений, направленная на согласованную работу мышц, правильное естественное движение и владение своим телом.
13. \_\_\_\_\_ одна из форм массовой физической культуры с регулируемой нагрузкой.
14. Автор термина "Аэробика"?
15. Как называется физкультурно-оздоровительная технология, занятия которой предполагают использование специальной степ-платформы с регулируемой высотой?
16. Компоненты физической культуры. Сколько их?
17. Физическая культура (Письменский И.А., Аллянов Ю.Н.) – это органическая часть \_\_\_\_\_ общества и личности; рациональное использование человеком двигательной деятельности в качестве фактора оптимизации своего состояния и развития, физической подготовки к жизненной практике.
18. Что называется своеобразием психического склада личности, ее неповторимостью?
19. Принципы закаливания: систематичности, \_\_\_\_\_, индивидуальности, сознательности.
20. Сколько основных принципов (правил) в рациональном питании?
21. Оптимальный двигательный режим для юношей (мужчин) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ часов в неделю.
22. Сколько основных видов закаливания?
23. Основными факторами, определяющими здоровье человека, являются образ жизни человека, \_\_\_\_\_, экология, здравоохранение.
24. Физические качества. Сколько их?
25. Сколько основных составляющих здорового образа жизни?
26. При любом уровне физической подготовленности, каждое упражнение надо делать до \_\_\_\_\_.
27. Основная цель самостоятельных занятий - в сохранении хорошего здоровья и поддержании высокого уровня \_\_\_\_\_ и умственной работоспособности.
28. Сколько форм самостоятельных занятий существует?
29. Упражнения в течение \_\_\_\_\_, которые предупреждают наступающее утомление и способствуют поддержанию высокой работоспособности без перенапряжения.
30. Сколько основных форм самостоятельных занятий физическими упражнениями?
31. Физкультминутки в процессе учебного труда проводятся с целью - предупреждения утомления и восстановления \_\_\_\_\_.
32. Нагрузка, при которой белковые структуры организма ускоренно обновляются в сравнении с процессами разрушения называется \_\_\_\_\_.
33. В каком году был основан Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта?
34. Какое физическое качество является важнейшим для поддержания высокой работоспособности?
35. Что оценивает тест Шульце?
36. Сколько основных групп мутагенных факторов?
37. Занятия с большой физической нагрузкой рекомендуется проводить не более, какого количества раз в неделю?
38. Максимально допустимая ЧСС человека в возрасте 40 лет \_\_\_\_\_ уд/мин?
39. По какой общепринятой структуре проводятся самостоятельные занятия: \_\_\_\_\_, основная часть, заключительная часть.
40. Определите возраст человека если известно, что его max ЧСС составляет 185 уд/мин.
41. Аэробика низкой интенсивности это – \_\_\_\_\_ аэробика.
42. Сколько основных функций опорно-двигательной системы?
- 43.. Напишите спортивные разряды в порядке возрастания.
44. Напишите тренировочные циклы в порядке возрастания временных интервалов.

45. Напишите фазы формирования двигательного навыка в порядке освоения движения.

Правильные ответы:

1. Спорт
2. Ценности
3. Активность
4. Подготовленность
5. Воспитание
6. Совершенство
7. Онтогенез
8. Гомеостаз
9. Ткань
10. Тераэробика
11. Физкультурно-оздоровительная технология
12. Пилатес
13. Аэробика
14. Купер
15. Степ-аэробика
16. Три
17. Культуры
18. Индивидуальность
19. Постепенности
20. Три
21. 8-12
22. Три
23. Наследственность
24. Пять
25. Шесть
26. Утомление мышц
27. Физической
28. Три
29. Учебного дня
30. Три
31. Работоспособности
32. Катаболизм
33. 1896
34. Выносливость
35. Внимание
36. Две
37. Трех
38. 180
39. Разминка
40. 35
41. Низкоударная
42. Три
43. Третий, второй, первый
44. Микроцикл, мезоцикл, макроцикл
45. Иррадиации, концентрации, автоматизации

Критерии оценивания.

При оценивании используется балльно-рейтинговая система.

Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.

Оценивание КИМ в целом:

"зачтено" - от 20 до 40 баллов

"не зачтено" - 19 и менее баллов.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрено

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация оценивается «Итоговым тестом». Итоговый тест формируется из банка вопросов случайным образом, т.е. у каждого студента может быть разный набор вопросов итогового тестирования. Выполнение теста ограничено по времени – 60 минут. В тестах может быть правильным как один, так и несколько вариантов ответов, а также свой вариант ответа.  
 При оценивании используется балльно-рейтинговая система.  
 Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.  
 Оценивание КИМ в целом:  
 "зачтено" - от 15 до 30 баллов  
 "не зачтено" – 14 и менее баллов.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Муллер А.Б. и др.	Физическая культура : учебник и практикум для вузов	М:Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-449973#page/2">https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-449973#page/2</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Письменский И.А., Аллянов Ю.Н.	Физическая культура : учебник для вузов	М:Юрайт , 2020	<a href="https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-450258#page/1">https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-450258#page/1</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Лопатина О.А. и др.	Физическая культура и спорт: Учебное пособие	Барнаул: АлтГУ , 2018	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/4908">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/4908</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	ЭБС "Юрайт"		<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>	
Э2	ЭБС "Университетская библиотека online"		<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	
Э3	ЭБС АлтГУ		<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>	
Э4	Курс в системе Moodle "Физическая культура и спорт"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8158">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8158</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно); Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно); Chrome ( <a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно); 7-Zip ( <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно); AcrobatReader ( <a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a> ), (бессрочно);				

ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
 LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
 Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
 Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
 Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
 Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
 Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
 Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>);  
 Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
 Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>  
 Электронный ресурс в системе "Moodle" <https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=2653>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебные занятия по дисциплине (модулю) «Физическая культура и спорт» реализуются в виде лекционных, практических (семинарских) занятий и самостоятельной работы студентов.  
 Главное назначение лекции – обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом.  
 Практические (семинарские) занятия формируют исследовательский подход к изучению учебного материала, формируют и развивают у обучающихся навыки самостоятельной работы, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать выводы, аргументировано излагать свое мнение и отстаивать его. Практическое (семинарское) занятие - особая форма учебно-теоретических занятий, служащая дополнением к лекционному курсу. В ходе занятий (текущий контроль успеваемости) предусматривается проверка освоенности компетенции в виде двух докладов или доклада и контрольной работы.  
 Для эффективной подготовки освоения дисциплины (модуля) «Физическая культура и спорт» студенты должны посещать лекционные и практические занятия, иметь конспекты лекций. Самостоятельно готовиться к каждому практическому (семинарскому) занятию, изучить конспект лекции по соответствующей теме, изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу по теме.  
 При подготовке к сдаче промежуточной аттестации (зачет) рабочей программы дисциплины (модуля) «Физическая культура и спорт» повторите лекционный материал, используя конспекты лекций, а также используйте учебную литературу рекомендованную преподавателем, содержащуюся в электронной библиотечной системе (ЭБС) АлтГУ. Оценка освоенности компетенции проверяется в виде тестирования.



Программу составил(и):

*ст. преподаватель, Лопатина О.А.; к.ф.н., доцент, Романова Е.В.*

Рецензент(ы):

*к.ф.н., доцент, Климов М.Ю.*

Рабочая программа дисциплины

**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физического воспитания**

Протокол от 15.06.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Романова Е.В.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра физического воспитания**

Протокол от 15.06.2023 г. № 13

Заведующий кафедрой *Романова Е.В.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	- поддержание и повышение уровня функциональной и физической подготовленности обучающихся с использованием методов и средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к полноценной социальной и профессиональной деятельности, а также формирование устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.03**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	УК-7.3. Систему практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности средствами физической культуры и спорта.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	УК-7.4. Применять приобретенные умения и навыки в своей профессиональной деятельности, проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	УК-7.5. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Обучение видам спорта</b>						
1.1.	Легкая атлетика. Техника безопасности на занятиях легкой атлетикой. Техника скандинавской ходьбы. Техника бега на средние и длинные дистанции. Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.</p>					Л2.1
1.3.	<p>Техника кроссового бега (бег по пересеченной местности). Техника челночного бега. Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.</p>	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.4.	<p>Ежедневная УТГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется</p>	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
1.5.	Техника прыжка в длину с места. Бег на средние и длинные дистанции. Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.7.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Правила игры. Техника нападения. Передвижения/перемещения. Техника владения мячом. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.					
1.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.9.	Техника защиты. Техника передвижений. Техника овладения мячом и противодействия. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.11.	Финты и сочетание приемов. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.12.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.13.	Тактика нападения. Тактические действия в защите. Игровая подготовка. (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.14.	Ежедневная УГГ от 8-10 до	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.15.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Правила игры. Техника игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.16.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.17.	Техника игры в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.18.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.19.	Тактика игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.20.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
1.21.	Тактические действия в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.22.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Обучение видам спорта</b>						
2.1.	Лыжная подготовка. Техника безопасности на занятиях лыжной подготовкой. Классические лыжные ходы. Прохождение дистанции.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.3.	Обучение различными способами подъемов на лыжах. Прохождение дистанции.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.4.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
2.5.	Обучение способам спусков на лыжах (основная (средняя), высокая, низкая стойки и стойка отдыха). Прохождение дистанции.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.7.	Обучение торможению на лыжах (торможение плугом, торможение упором, торможение палками, торможение падением). Прохождение дистанции.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.9.	Обучение поворотам в движении и на месте (поворот переступанием, поворот плугом, поворот на месте). Прохождение дистанции.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1
2.11.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Техника нападения. Техника владения мячом. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.12.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.13.	Техника защиты. Техника овладения мячом и противодействия. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.14.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.15.	Финты и сочетание приемов. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.16.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.17.	Тактика нападения. Тактические действия в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.18.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.19.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Техника игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.20.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.21.	Техника игры в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.22.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1
2.23.	Тактика игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.24.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.25.	Тактические действия в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.26.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Совершенствование по видам спорта</b>						
3.1.	Легкая атлетика. Техника безопасности на занятиях легкой атлетикой. Скандинавская ходьба. Бег на средние и длинные дистанции. Фартлек (интервальная циклическая тренировка). Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката	Практические	3	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(правой, левой ногами). ОФП, СФП.					
3.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин. или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.3.	Кроссовый бег (бег по пересеченной местности). Фартлек (интервальная циклическая тренировка). Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	3	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.4.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин. или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145	Сам. работа	3	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
3.5.	Челночный бег. Прыжки в длину с места. Кроссовый бег (бег по пересеченной местности). Фартлек (интервальная циклическая тренировка). Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	3	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин. или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.7.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	3	10	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	18	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.9.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	3	10	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	18	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Совершенствование по видам спорта.</b>						
4.1.	Лыжная подготовка. Техника безопасности на занятиях лыжной подготовкой. Коньковые способы лыжных ходов. Прохождение дистанции.	Практические	4	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	4	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.3.	Стойки на спусках, преодоление неровностей (основная, высокая и низкая стойки). Прохождение дистанции.	Практические	4	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.4.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах	Сам. работа	4	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1
4.5.	Прохождение дистанции.	Практические	4	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	4	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.7.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	4	12	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры УУпражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	4	14	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.9.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	4	12	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с	Сам. работа	4	14	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тесты (нормативы) для проведения текущего контроля

Тесты оценки спортивно-технической подготовленности (баскетбол)

№ п/п-----Тесты ----Женщины ----Мужчины Оценка 5-----4-----3-----2 5-----4-----3-----2

1. Штрафной бросок (кол-во попаданий из 7 попыток) >3-----2-----1-----0 >4-----3-----2-----1

2. Ведение мяча 20 м правой или левой руками (сек) 4,5-----4,8-----5,1-----5,4 3,5-----3,8-----4,1-----4,4

3. Передача и ловля мяча (после отскока) от стенки с расстояния 2м за 30сек. (кол-во раз) 25-----23-----21-----19 30-----28-----26-----24

Тесты по спортивно-технической подготовленности (волейбол)

№ п/п Тесты Женщины Мужчины Оценка 5-----4-----3-----2 5-----4-----3-----2

1. Передача сверху двумя руками над собой (кол-во раз) 20-----15-----10-----5 20-----15-----10-----5

2. Передача снизу двумя руками над собой (кол-во раз)-----15-----10-----5-----1 15-----10-----5-----1

3. Подача из любой части лицевой линии (из 7 попыток) -----7-----5-----3-----1 7-----5-----3-----1

Критерии оценивания.

"зачтено" Обучающийся должен сдать шесть тестов по спортивно-технической подготовленности не менее чем на оценку «удовлетворительно».

"не зачтено" Обучающийся не сдал шесть тестов или получил оценку неудовлетворительно.

Тесты (нормативы) для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тест оценки функциональной подготовленности / женщины, мужчины (Ж,М)

№ п/п Тесты -----Единица измерения-----Пол -----Оценка-----5-----4-----3-----2

1. Проба Мартине (20 приседаний за 30 секунд)-----%-----м/ж

<20% -----21-40%-----41-65%-----более 66%

2. Проба Штанге-----мин., сек-----м\ж-----в норме 40-55 и более

Тесты оценки физической подготовленности  
ЖЕНЩИНЫ

№ п/п-----Тесты-----Единицы измерения-----5-----4-----3-----2

1. Кросс по пересеченной местности 1 км -----мин., сек. 4.30-----5.00-----5.30-----6.00

2. Скандинавская ходьба (для студентов под. группы) км-----5-----4-----3-----2

3. Прыжок в длину с места см-----180-----170-----160-----150

4. Челночный бег 4x9-----сек-----9.8-----10.2-----10.7-----11.00

5. Поднимание туловища из положения, лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены кол-во раз-----40-----30-----20-----10

6. Сгибание и разгибание рук в упоре от гимнастической скамейки кол-во раз-----14-----12-----10-----8
7. Наклон вперед из и. п. сед ноги врозь (40 см) см-----13-----11-----9-----7
8. Броски (одной рукой) и ловля теннисного мяча двумя руками с расстояния 1 метра от стенки за 30 сек кол-во раз-----35-----30-----25-----20
9. Бег на лыжах 1 км мин., сек.-----6.00-----6.30-----7.00-----7.30

Обязательные тесты для женщин:

1. Кросс по пересеченной местности 1 км или бег на лыжах 1 км;
2. Прыжок в длину с места или челночный бег 4x9;
3. Поднимание туловища из положения, лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены или сгибание и разгибание рук в упоре от гимнастической скамейки;
4. Наклон вперед из и. п. сед ноги врозь (40 см);
5. Броски (одной рукой) и ловля теннисного мяча двумя руками с расстояния 1 метра от стенки за 30 сек.

#### МУЖЧИНЫ

№ п/п Тесты Единица измерения 5 4 3 2

1. Кросс по пересеченной местности 1 км-----мин., сек.-----4.00-----4.30-----5.00-----5.30
2. Скандинавская ходьба (для студентов под. группы)-----км-----6-----5-----4-----3
3. Прыжок в длину с места-----см-----2.40-----2.30-----2.20-----2.10
4. Челночный бег 4x9-----сек.-----9.2-----9.6-----10.1-----10.5
5. Поднимание туловища из положения, лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены -----кол-во раз-----50-----40-----30-----20
6. Подтягивание из виса на высокой перекладине -----кол-во раз-----13-----10-----9-----7
7. Наклон вперед из и. п. сед ноги врозь (40 см)-----см-----11-----9-----7-----5
8. Броски (одной рукой) и ловля теннисного мяча двумя руками с расстояния 1 метра от стенки за 30 сек -----кол-во раз-----40-----35-----30-----25
9. Бег на лыжах 1 км-----мин., сек.-----5.30-----6.00-----6.30-----7.00

Обязательные тесты для мужчин:

1. Кросс по пересеченной местности 1 км или бег на лыжах 1 км;
2. Прыжок в длину с места или челночный бег 4x9;
3. Подтягивание из виса на высокой перекладине или поднимание туловища из положения, лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены;
4. Наклон вперед из и. п. сед ноги врозь (40 см);
5. Броски (одной рукой) и ловля теннисного мяча двумя руками с расстояния 1 метра от стенки за 30 сек.

Критерии оценивания.

"зачтено" Обучающийся должен сдать пять обязательных тестов по физической подготовленности и два обязательных теста по функциональной подготовленности не менее чем на оценку «удовлетворительно».

"не зачтено" Обучающийся не сдал обязательные тесты или получил оценку неудовлетворительно.

#### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрено

#### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация оценивается обязательными тестами по функциональной и физической подготовленности.

(Ж, М) - сдают два теста по функциональной подготовленности, и пять обязательных тестов по физической подготовленности.

Тесты по физической подготовленности для (М) и (Ж) отличаются по гендерному различию (см. контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Обучающимся необходимо сдать вышеперечисленные тесты не менее чем на оценку "удовлетворительно".

Примечание. Тесты по функциональной, физической и спортивно-технической подготовленности проводятся с учетом показаний и противопоказаний для студентов подготовительной группы. Студенты, которые не прошли медицинское обследование к сдаче нормативов (тестов) не допускаются.



## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Конева Е.В.	Спортивные игры. Правила, техника, тактика.: учебное пособие для вузов	М: Юрайт , 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/456321">https://urait.ru/bcode/456321</a>
Л1.2	Кондакова В.Л.	Самостоятельная работа студента по физической культуре: учебное пособие	М: Юрайт , 2021	<a href="https://urait.ru/viewer/samostoyatel'naya-rabota-studenta-po-fizicheskoj-kulture-476334#page/1">https://urait.ru/viewer/samostoyatel'naya-rabota-studenta-po-fizicheskoj-kulture-476334#page/1</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зайцев А.А.	Элективные курсы по физической культуре и спорту. Практическая подготовка. : учебное пособие	М.: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/viewer/elektivnye-kursy-po-fizicheskoj-kulture-i-sportu-prakticheskaya-podgotovka-476677#page/1">https://urait.ru/viewer/elektivnye-kursy-po-fizicheskoj-kulture-prakticheskaya-podgotovka-476677#page/1</a>
Л2.2	Жданкина Е.Ф., Добрынин И.М. и др.	Физическая культура. Лыжная подготовка: учебное пособие для ВУЗов: учебное пособие для ВУЗов	М:Юрайт , 2020	<a href="https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-lyzhnaya-podgotovka-453244#page/1">https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-lyzhnaya-podgotovka-453244#page/1</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Белоуско Д.В.	Основы обучения двигательным действиям и развития физических качеств : Учебно-методическое пособие	Барнаул:АлтГУ , 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/926">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/926</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	ЭБС АлтГУ		<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>	
Э2	ЭБС "Юрайт"		<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>	
Э3	Курс в Moodle "Элективные дисциплины по физической культуре и спорту"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8183">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8183</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно); Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно); Chrome ( <a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно); 7-Zip ( <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно); AcrobatReader ( <a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a> ), (бессрочно);				

ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
 LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
 Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
 Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
 Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
 Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
 Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
 Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>);  
 Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
 Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)  
 Электронный ресурс в системе "Moodle" <https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=2653>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
33СОК	зал аэробики	Амортизаторы резиновые; весы; воланы для бадминтона; гантели 1 кг; гимнастические палочки деревянные; гимнастические палочки металлические; динамометры кистевые; диски вращения; диск CD музыкальный; зеркала; коврики гимнастические (короткие); конусы пластиковые (маленькие); конусы пластиковые (большие); массажные палки; мат гимнастический зальный; музыкальный центр LG; колонки; мячи баскетбольные; мячи волейбольные; мячи резиновые; мячи теннисные; мячи утяжеленные; обручи гимнастические алюминиевые; перекладины на шведскую стенку; рабочее место преподавателя; ракетки для бадминтона; секундомеры; скакалки; спирометр; стенки шведские; степ-платформы деревянные; теп-платформы пластиковые; стул; тонометр автоматический; утяжелители; хореографические станки; эстафетные палочки деревянные.
35СОК	зал лфк, аэробики	Бодибары (палки гимнастические), 3 кг; гантели (0,5-1,5 кг); весы-жироанализаторы многофункциональные; динамометры кистевые; динамометр станковый; зеркала; коврики гимнастические; мат гимнастический зальный; механический ростомер-рулетка со сматывающейся металлической лентой; мячи для большого тенниса; мячи массажные; пульсометры; перекладина гимнастическая; секундомер; скамьи; спирометры; стол теннисный; тонометр автоматический; тонометры автоматические запястные; трекинговые палки; фитдиски; балансировочные подушки (медицинские балансировочные диски); хореографические станки; шагомеры.
35аСОК	тренажерный зал	Беговые дорожки; бицепс-трицепс ног; блины; блины обрешиненные; велотренажеры магнитные; весы; гантели (1-2 кг); гантели (5-40 кг); голень блок; грифы; замки; зеркала; коврики гимнастические (короткие); обруч гимнастический; пояса атлетические; рабочее место преподавателя; скамья 45-90°; скамья атлета 0-90° кор.; скамья атлета горизонт.; скамьи «Гиперэкстензия»; скамья для пресса проф.; скамьи Жим 0°; скамья Жим 30°; скамья Жим из-за головы; скамья Французский жим; степ-платформа; стойка для приседа; стойки под блины;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		стойки под гантели; стойка под грифы; стол для армрестлинга; тренажер бицепс-трицепс ног 50 кг; тренажер Голень-присед: тренажер Голень сидя; тренажер-качалка для мышц брюшного пресса; тренажер Жим из-за головы-Хаммер; тренажер Жим Смитта; тренажер Кроссовер 2*75 кг; тренажер Машина Смитта; тренажер Наутилус (100 кг); тренажер Ножной пресс; тренажер Разводка ног; тренажер Разводка рук сидя; тренажер Сводка ног 50 кг; тренажер Стул Скотта; тренажеры Тяга сверху; тренажер Фронтальная тяга; тренажер Хаммер-грудь; тренажер Хаммер-спина; тренажер эллиптический; тяга стоя; шведская стенка; шведская стенка напольная-твистор.
37СОК	спортивный зал	Воланы для бадминтона; коврики гимнастические (короткие); мат гимнастический зальный; мячи волейбольный; мячи теннисные; насос для мячей; обручи гимнастические; перекладина на шведскую стенку; рабочее место преподавателя; рулетка, ракетки для бадминтона; сетка волейбольная; скакалки; скамьи гимнастические; стенка шведская; стойки волейбольные; судейская вышка; табло волейбольное электронное.
Лыжная база ЛБ	строение и прилегающая территория	Ботинки лыжные; лыжи деревянные; лыжи пластиковые; обручи гимнастические; палки для скандинавской ходьбы; палки лыжные; скакалки; брусья гимнастические; рабочее место преподавателя; сетка волейбольная; снегоходы; стойки волейбольные.
Склад ЛБ	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ботинки лыжные; гиря (24 кг); канат; лыжероллеры; лыжи деревянные; лыжи пластиковые; мячи баскетбольные; мячи волейбольные; мячи футбольные; палки для скандинавской ходьбы; палки лыжные; секундомеры.
Спортивный зал С		Воланы для бадминтона; гантели (1-5 кг); коврики гимнастические (короткие); коврики гимнастические (длинные); мат гимнастический зальный; мячи баскетбольные; мячи волейбольные; насос для мячей; обручи гимнастические; перекладина гимнастическая; перекладины на шведскую стенку; рулетка; рабочее место преподавателя; ракетки для бадминтона; секундомеры; сетка волейбольная; сетки баскетбольные; скамьи гимнастические; стенки шведские; стойки волейбольные; судейская вышка; табло баскетбольное; тележка для мячей; щиты баскетбольные в сборе.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина (модуль) «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» реализуется в виде практических занятий по видам спорта и самостоятельной работы студентов. В начале первого семестра обучающимся необходимо пройти медицинский осмотр (по графику). По результатам медицинского обследования студенты распределяются по учебным отделениям (основное, специальное, спортивное и отделение адаптивной физической культуры (АФК)). Обучающиеся, не прошедшие медицинского обследования с оформлением медицинского заключения о принадлежности к медицинской группе, к практическим занятиям не допускаются.

На практических занятиях обучающимся необходимо соблюдать меры безопасности, выполнять все требования преподавателя и методические указания. Для повышения функциональной, физической и спортивно-технической подготовленности необходимо посещать каждое практическое занятие за исключением уважительной причины (болезнь студента, подтверждающаяся медицинской справкой) и выполнять рекомендации по самостоятельной работе (см. РПД).

Занятия, пропущенные по уважительной причине, не отрабатываются.

Студенты, пропустившие учебные занятия без уважительной причины отрабатывают пропущенные занятия в соответствии с графиком отработок по дисциплине (модулю) «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту», утвержденным заведующим кафедрой физического воспитания АлтГУ. Отрабатывается каждая учебная пара.

Практические занятия для студентов специального отделения и отделения АФК осуществляется с учетом психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Учитываются показания и противопоказания для каждого студента. Использование средств физической культуры включает физические упражнения из различных видов спорта и современных оздоровительных методик и систем. Для их реализации используется индивидуально-дифференцированный подход.

Для групп специального отделения и отделения АФК в расписании планируются отдельные практические занятия.

Обучающиеся, освобожденные от практических занятий по дисциплине (модулю) «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» пишут и защищают рефераты.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Алгоритмы и языки программирования рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	1
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	23		
индивидуальные консультации	16		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	20	20	20	20
Сам. работа	23	23	23	23
Консультации	16	16	16	16
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Волков Н.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Алгоритмы и языки программирования**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Срок действия программы: 20212025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор А. А. Лагутин*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор А. А. Лагутин*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	выработка у студентов навыков алгоритмического программирования и навыков работы с компьютером освоение алгоритмического программирования знакомство с возможностями использования компьютера для решения прикладных задач освоение основных методов и средств применения современных информационных технологий для решения типовых задач информационного обеспечения.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-3.1	Знает современные информационные технологии, программные средства и требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
ОПК-3.3	Умеет использовать информационные технологии при поиске необходимой информации, соблюдая требования информационной безопасности
ОПК-3.4	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
ОПК-3.5	Владеет современными интерактивными программными комплексами и основными приемами обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения, соблюдая требования информационной безопасности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает современные информационные технологии, программные средства и требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности  Умеет использовать информационные технологии при поиске необходимой информации, соблюдая требования информационной безопасности
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности  Владеет современными интерактивными программными комплексами и основными приемами обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного

программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения, соблюдая требования информационной безопасности
--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Обзор языков программирования. Языки C/C++. Алфавит языков. Переменные.	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
1.2.	Алфавит языков C/C++. Переменные.	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Типы данных. Арифметические выражения</b>						
2.1.	Операторы описания. Встроенные типы данных. Стандартные алгоритмы. Приоритет операций	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Операторы описания. Встроенные типы данных. Стандартные алгоритмы. Приоритет операций	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Линейные алгоритмы	Лабораторные	1	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Условные операторы</b>						
3.1.	Ветвление. Условный оператор IF. Оператор множественного выбора.	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1
3.2.	Условный оператор IF. Оператор множественного выбора	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Циклы</b>						
4.1.	Цикл со счетчиком. Цикл с предусловием.	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Цикл со счетчиком.	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Цикл с предусловием.	Лабораторные	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Цикл со счетчиком. Цикл с предусловием.	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 5. Массивы</b>						
5.1.	Понятие массива. Описание массивов. Динамические массивы. Использование циклов и массивов.	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.2.	Массивы	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Понятие массива. Описание массивов. Динамические массивы. Использование циклов и массивов.	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 6. Встроенные функции</b>						
6.1.	Встроенные математические функции. Встроенные текстовые функции. Встроенные функции для обработки массивов.	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 7. Ввод-вывод данных</b>						
7.1.	Операторы ввода-вывода. Атрибуты ввода-вывода.	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
7.2.	Ввод-вывод данных	Лабораторные	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
7.3.	Операторы ввода-вывода. Атрибуты ввода-вывода.	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 8. Программные компоненты</b>						
8.1.	Функции. Подпрограммы. Модули	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
8.2.	Функции	Лабораторные	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
8.3.	Функции. Подпрограммы. Модули	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 9. Метки. Операторы перехода</b>						
9.1.	Структуры языка C	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
9.2.	Структуры языка C	Сам. работа	1	3		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 10. Математическая библиотека SLATEC</b>						
10.1.	Структуры и классы.	Лекции	1	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
10.2.	Структуры и классы.	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 11. Контроль</b>						
11.1.	Выполнение экзаменационных заданий по курсу	Экзамен	1	27		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
11.2.	Консультация	Консультации	1	16		

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Промежуточная аттестация подразумевает сдачу лабораторных работ по темам: линейные алгоритмы, условный оператор IF, оператор множественного выбора SELECT CASE, цикл со счетчиком, цикл с предусловием, массивы, ввод-вывод данных, функции, подпрограммы, графический вывод. Типовые задачи.

1. Треугольник задается координатами своих вершин на плоскости  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ ,  $C(x_3, y_3)$ . Написать и отладить программу выполняющую вычисление площади треугольника.
2. С клавиатуры вводятся вещественные числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Написать и отладить программу для определения того, являются ли эти числа сторонами треугольника и, если да, определить его тип: тупоугольный, прямоугольный, остроугольный, равнобедренный, равнобедренный. Напишите условие проверки экстремальных случаев, когда одна или несколько сторон равны нулю, либо когда одно из неравенств переходит в равенство (треугольник нулевой площади). Вывести результат работы программы (тип треугольника) на экран.
3. Написать и отладить программу-тест, состоящую из пяти вопросов с четырьмя возможными вариантами ответов к каждому вопросу (вопросы и варианты ответов придумать самостоятельно). Пользователь вводит номер ответа на каждый вопрос. За каждый правильный ответ пользователь получает по одному баллу. После прохождения теста на экран выводится суммарный балл пользователя. Предусмотреть возможность ввода несуществующего варианта ответа.
4. С клавиатуры вводится вещественное число  $V$ . Написать и отладить программу вывода на экран таблицы соответствия объема нефти от 1 до  $V$  в кубических метрах с объемом в баррелях США, в британских галлонах, в жидкостных британских унциях. Результат вывести на экран с шагом 0.5 м3 в четыре столбца (первый столбец - объем в кубометрах, второй - в баррелях США, третий - в британских галлонах, четвертый - в жидкостных британских унциях).
5. Написать и отладить программу поиска суммы всех чисел, вводимых с клавиатуры, предшествующих первому введенному нулю.
6. Дан двумерный вещественный массив  $A$  размерностью  $10 \times 10$  заполненный «крестиками» (единицами) и «ноликами» (нули). Проверить не закончена ли игра выигршем «крестиков»? Считается, что «крестики» выигрели, если на поле найдется по горизонтали, вертикали или диагонали цепочка, состоящая из пяти «крестиков» подряд.
7. Модифицируйте исходные коды программ, созданных вами при выполнении практических заданий 1–6 так, чтобы все операции ввода данных с клавиатуры и вывода данных на экран были заменены, соответственно, операциями чтения входных данных из файла и записи результата работы программы в выходной файл. Входной файл должен называться lab-NN-task-ТТ.in (in от англ. input — ввод), а выходной файл — lab-NN-task-ТТ.out (out от англ. output — вывод), где NN — номер практического задания (01, 02 и т. д.), а ТТ — номер варианта (01, 02 и т. д.).
8. Даны два натуральных числа больше 1000000 (вводятся из файла). Определить, в каком из них сумма цифр больше. Для решения этой задачи следует определить функцию для расчета суммы цифр натурального числа.
9. Квадратное уравнение задается тремя своими коэффициентами. Найти решения этого уравнения или сообщить, что уравнение не имеет решений. Для решения этой задачи следует определить процедуру вычисления дискриминанта и корней уравнения. Корни уравнения (если они существуют) возвращаются в виде массива.

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

См. приложение.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	А. Маркус	Современный Fortran на практике: учебник	ДМК Пресс, 2015 // ЭБС "Лань", 2016	<a href="http://e.lanbook.com/book/73073">http://e.lanbook.com/book/73073</a>
Л1.2	И.В. Черпаков	Основы программирования: учебник и практикум для прикладного бакалавриата	Юрайт, 2018 // ЭБС Юрайт	<a href="https://www.biblio-online.ru/book/7C1774D9-F5B5-4B45-85E1-BDE450DCC3E2">https://www.biblio-online.ru/book/7C1774D9-F5B5-4B45-85E1-BDE450DCC3E2</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко	Прикладное программирование: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015 // ЭБС "Университетская библиотека Online"	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435640">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435640</a>
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Н.В. Волков	Программирование: учебное пособие	Изд-во АлтГУ, 2014 // ЭБС АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1081">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1081</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	<a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>		
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>		
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>		
Э4	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>		
Э5	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=102">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=102</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>gfortran - компилятор языка программирования Fortran (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>),  gcc - компилятор языков программирования C, C++ (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>),  Geany - среда разработки (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>).</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
308К	лаборатория компьютерных технологий - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная; компьютеры Aquarius STd MS_SC140, монитор BENQ 17" (5шт.), компьютеры Парус 945 MSI, монитор LG 17" (5 шт.) Fast Ethernet Swich Allied Telesyn 1; методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по курсам "Алгоритмы и языки программирования", "Численные методы и математическое моделирование", "Вычислительная физика", "Компьютерная радиофизика".
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр MPC -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС - 452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При выполнении лабораторных работ по каждой из тем рекомендуется разобрать примеры программ, демонстрировавшихся на лекции, откомпилировать и запустить их. Все лекционные материалы и практические задания расположены на Едином образовательном портале Алтайского государственного университета по адресу <http://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=102> (для доступа к материалам необходима регистрация в домене STUD или MC). Часть лекционных материалов опубликована в учебном пособии «Программирование», размещенном в ЭБС Алтайского госуниверситета по ссылке <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1081>

При условии успешного выполнения всех практических заданий студент допускается к сдаче зачета с оценкой.

Продолжительность зачета - 3 часа 00 минут. Билет состоит из двух разделов по две задачи в каждом разделе. Для получения оценки «удовлетворительно» достаточно для любой задачи написать интерфейс, позволяющий открыть файл с данными, прочитать их и сохранить в виде массивов. Для получения оценки «хорошо» достаточно решить одну задачу из любого раздела. Оценка «отлично» ставится за решение двух задач: любая задача из первого раздела и любая из второго.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Аналитическая геометрия и линейная алгебра рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра алгебры и математической логики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	2
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	31		
индивидуальные консультации	30		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	31	31	31	31
Консультации	30	30	30	30
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Варакин С.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Пономарев И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра алгебры и математической логики**

Протокол от 30.08.2019 г. № 15  
Срок действия программы: 2019-2020 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Зав. кафедрой профессор, д.ф.-м.н. Будкин А. И.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра алгебры и математической логики**

Протокол от 30.08.2019 г. № 15  
Заведующий кафедрой *Зав. кафедрой профессор, д.ф.-м.н. Будкин А. И.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Изложение простейших свойств математических структур, теории определителей, теории многочленов, элементов линейной алгебры, жордановой формы матрицы, квадратичных форм, аффинных пространств. Формирование у студентов теоретических знаний, умений и навыков решения задач по высшей алгебре. Подготовка студентов к использованию полученных знаний в процессе образования и к восприятию новых научных фактов и гипотез в математике, прикладной математике и компьютерных науках.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.04**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
-------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает: основные понятия аналитической геометрии и линейной алгебры
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет: использовать основные понятия аналитической геометрии и линейной алгебры при решении типовых вычислительных задач
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет: основными методами решения типовых вычислительных задач

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Основные понятия алгебры</b>						
1.1.	Группа, простейшие свойства.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.2.	Группа, простейшие свойства	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.3.	Симметрическая группа. Разложение подстановки в произведение попарно независимых циклов. Теорема о четности подстановки, умноженной на транспозицию. Число четных подстановок	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.4.	Группа, простейшие свойства	Консультации	2	2		



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Симметрическая группа. Разложение подстановки в произведение попарно независимых циклов. Теорема о четности подстановки, умноженной на транспозицию. Число четных подстановок	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.6.	Симметрическая группа. Разложение подстановки в произведение попарно независимых циклов. Теорема о четности подстановки, умноженной на транспозицию. Число четных подстановок	Консультации	2	2		
1.7.	Группа, простейшие свойства. Симметрическая группа. Разложение подстановки в произведение попарно независимых циклов. Теорема о четности подстановки, умноженной на транспозицию. Число четных подстановок	Сам. работа	2	6		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.8.	Теорема о разложении подстановки в произведение транспозиций и следствие о четности подстановки. Инверсии и четность подстановки. Подгруппа. Теорема о множестве четных подстановок.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.9.	Теорема о разложении подстановки в произведение транспозиций и следствие о четности подстановки. Инверсии и четность подстановки. Подгруппа. Теорема о множестве четных подстановок.	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.10.	Теорема о разложении подстановки в произведение транспозиций и следствие о четности подстановки. Инверсии и четность подстановки. Подгруппа. Теорема о множестве четных подстановок.	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.11.	Теорема о разложении подстановки в произведение транспозиций	Консультации	2	2		


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	и следствие о четности подстановки. Инверсии и четность подстановки. Подгруппа. Теорема о множестве четных подстановок.					
1.12.	Кольцо. Кольцо матриц.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.13.	Кольцо. Кольцо матриц.	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.14.	Кольцо. Кольцо матриц.	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.15.	Кольцо. Кольцо матриц.	Консультации	2	2		
1.16.	Обратимые матрицы. Группа невырожденных матриц. Нахождение обратной матрица методом решения системы уравнений.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.17.	Обратимые матрицы. Нахождение обратной матрица методом решения системы уравнений	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.18.	Обратимые матрицы. Нахождение обратной матрица методом решения системы уравнений.	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.19.	Обратимые матрицы. Нахождение обратной матрица методом решения системы уравнений.	Консультации	2	2		
1.20.	Определитель, простейшие свойства	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.21.	Определитель, простейшие свойства	Практические	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.22.	Определитель, простейшие свойства	Консультации	2	2		
1.23.	Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке и по столбцу. Нахождение обратной матрицы с помощью определителя	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.24.	Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке и по столбцу. Нахождение обратной матрицы с помощью определителя	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.25.	Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке и по столбцу. Нахождение обратной матрицы с помощью определителя	Консультации	2	4		
1.26.	Определитель, простейшие свойства. Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке и по столбцу. Нахождение обратной матрицы с помощью определителя.	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.27.	Поле. Поле комплексных чисел. Основные свойства.	Лекции	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.28.	Поле. Поле комплексных чисел. Основные свойства.	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.29.	Поле. Поле комплексных чисел. Основные свойства.	Сам. работа	2	3		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.30.	Поле. Поле комплексных чисел. Основные свойства.	Консультации	2	2		
1.31.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа	Лекции	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.32.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.33.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.	Сам. работа	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.34.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.	Консультации	2	2		
1.35.	Основные понятия векторной алгебры. Скоряное, векторное, смешенное произведение, тх георетрический смысл	Лекции	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.36.	Основные понятия векторной алгебры. Скоряное, векторное, смешенное произведение, тх георетрический смысл	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.37.	Основные понятия векторной алгебры. Скоряное, векторное,	Сам. работа	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	смешенное произведение, тх георетрический смысл					
1.38.	Основные понятия векторной алгебры. Сколярное, векторное, смешенное произведение, тх георетрический смысл	Консультации	2	2		
1.39.	Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	Лекции	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.40.	Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	Практические	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.41.	Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	Сам. работа	2	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.42.	Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	Консультации	2	4		
1.43.	Плоскость и прямая в пространстве - способы задания, взаимное расположение.	Лекции	2	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.44.	Плоскость и прямая в пространстве - способы задания, взаимное расположение.	Консультации	2	4		
1.45.	промежуточная аттестация	Экзамен	2	27		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Приложения
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Приложения

<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Приложения
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">2019 ФОС Аналитическая геометрия и линейная алгебра Физика Профили.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Кряквин В.Д.	Линейная алгебра в задачах и упражнениях: Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/72583">https://e.lanbook.com/book/72583</a>
Л1.2	Проскуряков И.В.	Сборник задач по линейной алгебре: Учебное пособие	СПб.: Лань, 2019 // ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/114701">https://e.lanbook.com/book/114701</a>
Л1.3	Курош А.Г.	Курс высшей алгебры: Учебник	СПб.: Лань, 2013 // ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/book/30198">https://e.lanbook.com/book/30198</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	М.А. Фаддеев	Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов	СПб. : Лань, 2007 // ЭБС «Лань», 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/397">https://e.lanbook.com/book/397</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;			
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;			
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> .			
Э4	Аналитическая геометрия и линейная алгебра для физиков и радиофизиков, лектор Вараксин С.В.		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9925">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9925</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
1. <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> - Научная библиотека Алтайского государственного университета; 2. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> - электронно-библиотечная система издательства «Лань»; 3. <a href="http://exponenta.ru">http://exponenta.ru</a> - Образовательный математический сайт 4. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> - электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online";				

5. База данных литературы информационно-методического кабинета факультета социологии АлтГУ "ФОЛИАНТ"

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция.
  - На лекцию приходите не опаздывая, так как это неэтично.
  - На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
  - Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
  - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
  - Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
  - Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.
  - Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя).
  - Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
  - На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.
  - Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
  - В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
  - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
  - В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
  - Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
  - При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем,

консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

#### 4. Самостоятельная работа.

- При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
- Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
- Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
- При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре.
- Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

#### 5. Итоговый контроль.

- Для подготовки к экзамену возьмите перечень примерных вопросов у преподавателя.
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом.
- Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Дифференциальные уравнения рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**  
Направление подготовки **03.03.02. Физика**  
Профиль **Медицинская физика; Современные функциональные материалы**  
Форма обучения **Очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**  
Учебный план **03\_03\_02\_Физика\_Профили-2021**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 42  
самостоятельная работа 30  
индивидуальные консультации 36

Виды контроля по семестрам  
диф. зачеты: 3

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	30	21	30	21
Консультации	36	36	36	36
Итого	108	99	108	99



Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Гончаров Александр Иванович*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины  
**Дифференциальные уравнения**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор Лагутин А.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин А.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	обучение основным понятиям и методам теории обыкновенных дифференциальных уравнений, являющихся одним из мощных средств для анализа явлений и процессов различной природы и разработки эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; овладение основными понятиями теории дифференциальных уравнений и методами качественного исследования и решения уравнений и систем уравнений; ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	ОПК-1.1. Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	ОПК-1.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3. Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне. ОПК-1.4. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	ОПК-1.5. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Понятие дифференциального уравнения</b>						
<b>Раздел 2. Уравнения первого порядка</b>						
2.1.	Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Поле направлений. Частное и общее решения. Интегральные кривые, векторное поле, фазовые траектории.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.2.	Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
2.3.	Уравнения с разделяющимися переменными	Практические	3	2		Л2.2, Л1.1
2.4.	Уравнения с разделяющимися переменными	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
2.5.	Однородные и квазиоднородные уравнения	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
2.6.	Однородные уравнения	Практические	3	2		Л2.2, Л1.1
2.7.	Однородные уравнения	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
2.8.	Линейные уравнения первого порядка	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
2.9.	Линейные уравнения	Практические	3	2		Л2.2, Л1.1
2.10.	Линейные уравнения	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
2.11.	Уравнения Бернулли и Риккати	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
2.12.	Уравнения Бернулли и Риккати	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
2.13.	Уравнения Бернулли и Риккати	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
2.14.	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
2.15.	Уравнения в полных дифференциалах	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
2.16.	Уравнения в полных дифференциалах	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
2.17.	Простейшие типы уравнений, не разрешенных	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	относительно производной. Метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро					
2.18.	Уравнения первого порядка	Консультации	3	15		
<b>Раздел 3. Уравнения высших порядков</b>						
3.1.	Простейшие случаи понижения порядка дифференциальных уравнений	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
3.2.	Уравнения, допускающие понижение порядка	Практические	3	2		Л2.2, Л1.1
3.3.	Уравнения, допускающие понижение порядка	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
3.4.	Понижения порядка линейного дифференциального уравнения. Формула Лиувилля-Остроградского	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
3.5.	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
3.6.	Фундаментальная система решений и общее решение линейного однородного уравнения	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
3.7.	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	Практические	3	2		Л2.2, Л1.1
3.8.	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
3.9.	Однородные уравнения Эйлера	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
3.10.	Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации постоянных	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
3.11.	Линейные неоднородные уравнения, метод вариации постоянных	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
3.12.	Линейные неоднородные уравнения, метод вариации постоянных	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
3.13.	Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(квазимногочлен)					
3.14.	Линейные неоднородные уравнения, метод неопределенных коэффициентов	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
3.15.	Линейные неоднородные уравнения, метод неопределенных коэффициентов	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
3.16.	Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
3.17.	Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
3.18.	Уравнения высших порядков	Консультации	3	15		
<b>Раздел 4. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений</b>						
4.1.	Интегрирование систем дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению высокого порядка	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
4.2.	Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
4.3.	Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
4.4.	Нахождение интегрируемых комбинаций. Первые интегралы	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.1
4.5.	Системы линейных однородных уравнений. Определитель Вронского	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
4.6.	Системы линейных однородных уравнений. Определитель Вронского	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
4.7.	Фундаментальная система решений и общее решение линейной однородной системы уравнений	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
4.8.	Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
4.9.	Системы линейных однородных уравнений с	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	постоянными коэффициентами					
4.10.	Системы линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
4.11.	Линейные неоднородные системы. Метод вариации постоянных	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
4.12.	Системы линейных неоднородных уравнений. Метод вариации постоянных	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
4.13.	Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами и правыми частями специального вида (квазимногочлены)	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
4.14.	Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами	Практические	3	1		Л2.2, Л1.1
4.15.	Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
4.16.	Системы дифференциальных уравнений	Консультации	3	6		
<b>Раздел 5. Теория устойчивости</b>						
5.1.	Устойчивость решения по Ляпунову	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
5.2.	Фазовые траектории двумерной линейной системы с постоянными коэффициентами. Особые точки: седло, узел, фокус, центр	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
5.3.	Фазовые траектории двумерной линейной	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	системы с постоянными коэффициентами					
5.4.	Численные методы решения дифференциальных уравнений	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.1
5.5.	Численные методы решения дифференциальных уравнений	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 6. Уравнения в частных производных первого порядка</b>						
6.1.	Связь характеристик с решениями. Первые интегралы	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
6.2.	Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 7. Экзамен</b>						

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Примеры заданий закрытого типа (Обозначения: * - знак умножения, ^ - возведение в степень; <math>x_0</math> - это <math>x</math> с индексом 0)</p> <p>1. Выберите два правильных утверждения  а) Обыкновенное дифференциальное уравнение содержит одну независимую переменную.  б) Обыкновенное дифференциальное уравнение - это уравнение первого порядка.  в) Примером обыкновенного дифференциального уравнения является уравнение гармонических колебаний.  г) Примером обыкновенного дифференциального уравнения является волновое уравнение.</p> <p>Ответ: ав.</p> <p>2. Дано уравнение <math>y' = x + y - 1</math>. Известно, что одна из приведенных ниже функций является общим решением этого уравнения. Укажите ее.  а) <math>y = -x</math>  б) <math>y = C * \exp(x) - x</math>  в) <math>y = C1 * \exp(x) - x + C2</math>  г) <math>y = C1 * \exp(x) - C2 * x + C3</math></p> <p>Ответ: б.</p> <p>3. Выберите два правильных утверждения  а) Методом разделения переменных решаются уравнения любых порядков.  б) Для решения дифференциального уравнения первого порядка <math>y' = f(x, y)</math> целесообразно попытаться разделить переменные.  в) В любом дифференциальном уравнении первого порядка переменные разделяются.  г) Дифференциальное уравнение первого порядка общего вида <math>F(x, y, y') = 0</math>, как правило, целесообразно попытаться разрешить относительно <math>y'</math>.</p> <p>Ответ: бг.</p>

4. Выберите три уравнения с разделяющимися переменными.

- а)  $y' = x + y$
- б)  $y' - y = 1$
- в)  $y' = xy$
- г)  $y' = x + 1$

Ответ: бвг.

5. Как ввести новую неизвестную функцию  $z(x)$ , чтобы свести уравнение  $y' = y + x + 1$  к уравнению с разделяющимися переменными? (выберите один ответ)

- а) Только  $z = y + x$
- б) Только  $z = y + x + 1$
- в) Например,  $z = y + x$  или  $z = y + x + 1$
- г)  $z = y + 1$

Ответ: в.

6. Выберите один правильный ответ.

Дифференциальное уравнение  $y' = [(x + 2y + 1)/(2x + y + 1)]^2$  упрощается с помощью

- а) введения новой неизвестной функции  $z = (x + 2y + 1)/(2x + y + 1)$ ;
- б) введения новой неизвестной функции  $z = y/x$ ;
- в) введения новых переменных  $u = x - x_0$ ,  $v = y - y_0$ , где  $x_0$ ,  $y_0$  - пока неизвестные константы;
- г) введения новой неизвестной функции  $z = x + 2y$ .

Ответ: в.

7. Выберите два однородных уравнения

- а)  $y' = [(x + y)/x]^2$ ;
- б)  $y' = (x + y)^2$ ;
- в)  $y' = [(x + y)/y]^2$ ;
- г)  $y' = [(x + y + 1)/x]^2$ .

Ответ: ав.

8. Выберите замену неизвестной функции, с помощью которой упрощается уравнение  $xy' = y + x \cdot \exp(y/x)$ .

- а)  $z = y + x$
- б)  $z = y/x$
- в)  $z = \exp(y/x)$
- г)  $z = y + x \cdot \exp(y/x)$

Ответ: б.

9. Выберите два линейных дифференциальных уравнения.

- а)  $y' + y \cdot \cos(x) = \exp(-\sin(x)) \cdot \cos(x)$
- б)  $x^2 \cdot y'' + \exp(x) \cdot y' + 5y + \sin(x) = 0$
- в)  $y' + y^2 = 0$
- г)  $y'' + \sin(y) = 0$

Ответ: аб.

9. Выберите два уравнения, которые упрощаются с помощью подстановки  $u = uv$ .

- а)  $y' + y/x = 0$
- б)  $y' = 1/(x + y)$
- в)  $y' + y/x = 1$
- г)  $y' + y/x = 1/y$

Ответ: вг.

10. Какое из уравнений является уравнением в полных дифференциалах?

- а)  $(x + y)dx + (x - y)dy = 0$
- б)  $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$



- в)  $(x-y)dx+(x+y)dy=0$   
г)  $(x+1/y)dx+(x-1/y)dy=0$   
Ответ: а.

11. Выберите два правильных утверждения.

а) Если  $A(x,y)dx+B(x,y)dy$  в некоторой односвязной области  $D$  является полным дифференциалом, а начальная и конечная точки кривой  $\Gamma$ ,  
/  
принадлежащей области  $D$ , фиксированы, то криволинейный интеграл второго рода  $\int_{\Gamma} A(x,y)dx+B(x,y)dy$  не зависит от  $\Gamma$ .

/

$\Gamma$

/

б) Любого криволинейный интеграл  $\int_{\Gamma} A(x,y)dx+B(x,y)dy$

/

$\Gamma$

не изменяется при деформации кривой  $\Gamma$  при фиксированных начальной и конечной точках.

/

в) При любых дифференцируемых функциях  $A(x,y)$ ,  $B(x,y)$  интеграл по замкнутому контуру  $C$   
 $\int_C A(x,y)dx+B(x,y)dy = 0$ .

/

$C$

г) Если в некоторой односвязной области  $D$  функции  $A(x,y)$  и  $B(x,y)$  дифференцируемы и для них выполняется условие Эйлера,  
то для любого замкнутого контура  $C$  в области  $D$

/

$\int_C A(x,y)dx+B(x,y)dy = 0$ .

/

$C$

Ответ: аг.

12. Дано уравнение  $A(x,y)dx+B(x,y)dy=0$ . Пусть  $L$  - интегрирующий множитель для этого уравнения.

Какому дифференциальному

уравнению подчиняется  $L$  в общем случае (выберите один правильный ответ)?

- а) Обыкновенному дифференциальному уравнению первого порядка  
б) Дифференциальному уравнению в частных производных первого порядка  
в) Обыкновенному дифференциальному уравнению второго порядка

Ответ: б.

13. Укажите все уравнения, которые с помощью замены  $t=y'$  с гарантией сводятся к уравнению, разрешенному относительно производной.

- а) Уравнение общего вида  $F(x,y,y')=0$   
б)  $F(x,y')=0$   
в)  $F(y,y')=0$   
г)  $y=F(x,y')$   
д)  $x=F(y,y')$

Ответ: бвгд.

14. Метод ломаных Эйлера предназначен для (выберите правильный ответ):

- а) нахождения общего решения дифференциального уравнения первого порядка  
б) точного решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка  
в) приближенного решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка

Ответ: в.

15. Дана задача Коши  $y'=f(x,y)$ ,  $y(x_0)=y_0$ . Выберите два правильных утверждения

- а) Если  $f(x,y)$  на плоскости  $XY$  непрерывна в области  $D$ , то для любой точки  $(x_0,y_0)$  из  $D$  существует решение задачи Коши, лежащее в  $D$ .

- б) Если справедливо условие а) и, кроме того, частная производная от  $f$  по  $y$  непрерывна в  $D$ , то это решение - единственное.
- в) Задача Коши имеет решение при любой правой части  $f(x,y)$ .
- г) Решение задачи Коши при любой правой части является единственным.

Ответ: аб.

16. Для какого дифференциального уравнения справедливо утверждение: если  $y_1, y_2$  - его решения, то  $y_1+y_2$  - тоже решение?

- а) Для любого уравнения
- б) Для линейного однородного уравнения
- в) Для линейного неоднородного уравнения
- г) Для любого уравнения первого порядка

Ответ: б.

17. Пусть  $y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x)$ , - некоторая система функций. Укажите два верных утверждения:

- а) При  $n=2$  линейная зависимость означает  $y=C*y_1$ , где  $C$  - константа.
- б) При  $n=2$  линейная зависимость означает  $y=C_1*y_1+C_2$ , где  $C_1, C_2$  - константы.
- в) Если в системе хотя бы одна пара линейно зависима, то линейно зависима вся система.
- г) Если в случае произвольного  $n$  функции попарно линейно независимы, то линейно независима вся система.

Ответ: ав.

18. Выберите правильное утверждение относительно линейного однородного дифференциального уравнения порядка  $n$  с непрерывными коэффициентами:

- а) Число его линейно независимых решений равно  $n$
- б) Число его линейно независимых решений меньше  $n$
- в) Число его линейно независимых решений больше  $n$
- г) При  $n > 1$  любые два решения линейно зависимы

Ответ: а.

19. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение порядка  $n=3$ . Выберите правильное утверждение:

- а) Уравнение имеет три фундаментальных системы решений
- б) Существует единственная фундаментальная система решений
- в) Существует бесконечно много фундаментальных систем решений.

Ответ: в.

20. Какое дифференциальное уравнение порядка  $n>1$  решается с помощью подстановки  $y=\exp(kx)$ , где  $k$  - константа?

- а) линейное однородное с постоянными коэффициентами
- б) линейное однородное с произвольными коэффициентами
- в) линейное неоднородное
- г) любые уравнения

Ответ: а.

21. Выберите правильное утверждение относительно корней характеристического уравнения линейного однородного дифференциального уравнения порядка  $n>1$ :

- а) Уравнение может иметь комплексные корни, кратные корни
- б) Корни всегда действительны
- в) Все корни различны

Ответ: а.

22. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение порядка  $n=2$ .

Известно, что характеристическое уравнение имеет один двукратный корень  $k$ .

Выберите правильное утверждение:

- а) Уравнение имеет только одно линейно независимое решение  $y = \exp(kx)$
- б) Второе решение (линейно независимое по отношению к первому решению  $y = \exp(kx)$ ) имеет вид  $y = \exp(2kx)$
- в) Второе решение можно найти, введя новую неизвестную функцию  $z(x)$  путем подстановки  $y = \exp(kx) * z$
- г) Второе решение существует, но метод его отыскания в математике неизвестен

Ответ: в.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** каждое задание оценивается 1 баллом. Итоговая оценка: "отлично" - верно выполнено 85-100% заданий; "хорошо" - 70-84% заданий; "удовлетворительно" - верно выполнено 51-69% заданий; "неудовлетворительно" - верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

Примеры заданий открытого типа

(Обозначения: \* - знак умножения, ^ - возведение в степень;  $x_0$  - это  $x$  с индексом 0)

1. Как ввести новую неизвестную функцию  $z(x)$ , чтобы свести уравнение  $y' = f(ax+by)$  к уравнению с разделяющимися переменными?

Ответ:  $z = ax+by$ .

2. Как называется дифференциальное уравнение вида  $y' = f(y/x)$ ? Введение какой новой неизвестной функции  $z(x)$  гарантирует

возможность приведения этого уравнения к уравнению с разделяющимися переменными?

Ответ: Однородное уравнение;  $z = y/x$ .

3. К какому типу относится уравнение  $y' + xy + 1 = 0$ ? Приведите название одного из методов его решения.

Ответ: линейное неоднородное уравнение. Метод Бернулли ( $uv$ -подстановка,  $y = uv$ ); метод вариации постоянной.

4. Сколько неопределенных констант содержит общее решение дифференциального уравнения порядка  $n$ ?

Ответ:  $n$ .

5. Сколько линейно независимых решений имеет линейное однородное дифференциальное уравнение порядка  $n$ ?

Ответ:  $n$ .

6. К какому типу относится уравнение  $y' + 2y = \exp(x)y^2$ ? Как называется метод, с помощью которого его можно привести к уравнению с разделяющимися переменными?

Ответ: уравнение Бернулли. Метод Бернулли ( $uv$ -подстановка,  $y = uv$ ).

7. К какому типу относится уравнение  $y' + 2y^2 = 1/x^2$ ? Как упростить это уравнение, если известно его частное решение  $y_{\text{ч}}$ ?

Ответ: уравнение Риккати. При подстановке  $y = z + y_{\text{ч}}$  получается уравнение Бернулли для  $z(x)$ .

8. Приведите пример дифференциального уравнения в полных дифференциалах.

Ответ: любое дифференциальное уравнение типа  $A(x,y)dx + B(x,y)dy = 0$ , где  $A, B$  такие, что выполняется условие Эйлера

( $dA/dy = dB/dx$ , здесь производные - частные). Например,  $A = x + 2y$ ,  $B = y + 2x$ .

9. Пусть  $F = A(x,y)dx + B(x,y)dy$  не является полным дифференциалом, а  $L(x,y) * F$  - является. Как называется функция  $L(x,y)$ ?

Ответ: интегрирующий множитель.

10. К какому типу относится нелинейное дифференциальное уравнение  $y - x * \sin(y') = \cos(y')$ ? Как его свести к линейному уравнению?

Ответ: уравнение Лагранжа (уравнение, линейное по  $y$  и  $x$ ). Ввести  $t(x) = y'$ , продифференцировать уравнение по  $x$ . Уравнение для  $x(t)$  будет линейным.

11. Как понизить порядок уравнения  $F(x, y', y'' \dots) = 0$ ?

Ответ: ввести новую неизвестную функцию  $z(x) = y'(x)$ , вывести для нее дифференциальное уравнение.

12. Как понизить порядок уравнения  $F(x, y'' \dots) = 0$ ?

Ответ: ввести новую неизвестную функцию  $z(x) = y''(x)$ , вывести для нее дифференциальное уравнение.

13. Как понизить порядок уравнения  $F(y, y', y'' \dots) = 0$ ?

Ответ: ввести новую неизвестную функцию  $z(y) = y'(x)$  и исключить  $x$ , выразив производные по  $x$  через производные по  $y$ .

14. Какое решение  $y(x)$  имеется среди решений любого линейного однородного дифференциального уравнения?

Ответ:  $y(x) = 0$  (тождественное равенство) - "тривиальное решение".

15. Дано дифференциальное уравнение 3-го порядка для неизвестной функции  $y(x)$ . Значения каких величин нужно задать

в точке  $x = x_0$ , чтобы получилась задача Коши?

Ответ:  $y(x_0), y'(x_0), y''(x_0)$ .

16. Известно, что существуют константы  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , среди которых по крайней мере одна отлична от нуля, такие, что

$a_1 y_1(x) + a_2 y_2(x) + \dots + a_n y_n(x) = 0$  при всех  $x$ . Охарактеризуйте систему функций  $y_1, y_2, \dots, y_n$ .

Ответ: линейно зависима.

17. Известно, что  $a_1 y_1(x) + a_2 y_2(x) + \dots + a_n y_n(x) = 0$  при всех  $x$  только при  $a_1 = a_2 = \dots = a_n = 0$ . Охарактеризуйте систему функций  $y_1, y_2, \dots, y_n$ .

Ответ: линейно независима.

18. Дана система функций  $y_1(x), y_2(x), y_3(x), y_4(x)$ . Каков порядок старших производных в определителе Вронского?

Ответ: 3-й.

19. Пусть система функций  $y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x)$  линейно зависима. Что можно сказать об определителе Вронского  $W(x)$  этой системы?

Ответ:  $W(x) = 0$  при всех  $x$ .

20. Дана система функций  $y_1(x), y_2(x), \dots, y_n(x)$ . Известно, что существуют производные  $y^{(k)}(x), k=0, 1, \dots, n-1$  и что

имеется такая точка  $x_0$ , в которой определитель Вронского  $W(x_0)$  отличен от нуля. Что можно сказать о системе функций?

Ответ: линейно независима.

21. Как понизить порядок линейного однородного дифференциального уравнения, если известно частное решение  $y_1(x)$ ?

Ответ: ввести новую неизвестную функцию  $z(x): y = y_1(x) * z(x)$  или  $y = y_1(x) * (\int z(x) dx)$ .

22. К какому типу относится уравнение  $x^2 y'' + x y' + y = 0$ ? С помощью какой подстановки оно решается?

Ответ: Уравнение Эйлера;  $y = x^k$ , где  $k$  - константа.

23. Дано дифференциальное уравнение  $p_0(x) y'' + p_1(x) y' + p_2(x) y = 0$ , где  $p_i(x)$  - многочлены. Ищем его решение в виде обобщенного

степенного ряда  $y = x^s * (C_0 + C_1 x + C_2 x^2 + \dots)$ . Что нужно сделать после подстановки этого ряда в уравнение для нахождения констант

$s, C_0, C_1, \dots$ ?

Ответ: сгруппировать слагаемые с одинаковыми степенями и после этого коэффициенты при каждой степени приравнять нулю.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** каждое задание оценивается 1 баллом. Итоговая оценка: "отлично" - верно выполнено 85-100% заданий; "хорошо" - 70-84% заданий; "удовлетворительно" - верно выполнено 51-69% заданий; "неудовлетворительно" - верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

1. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения типа  $y'=f(ax+by+d)$ . Однородные уравнения  $y'=f(y/x)$ .
2. Уравнения с правой частью в виде функции дробно-линейного аргумента.
3. Линейные уравнения. Метод Бернулли ( $uv$ -подстановка) и метод вариации постоянной.
4. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати.
5. Уравнения в полных дифференциалах.
6. Интегрирующий множитель для дифференциального уравнения 1-го порядка.
7. Неполные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
8. Уравнения 1-го порядка, разрешимые относительно  $y$  или  $x$ .
9. Уравнение Лагранжа 1-го порядка и уравнение Клеро.
10. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения  $y'=f(x,y)$ . Примеры задач, не имеющей решения и имеющей неединственное решение. Особые точки и особые решения. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений  $y'=f(x,y)$ : метод ломаных Эйлера; метод последовательных приближений.
11. Неполные дифференциальные уравнения порядка  $n>1$  (не содержащие  $y$  или  $x$ ).
12. Уравнение в точных производных. Интегрирующий множитель. (Привести примеры).
13. Уравнение порядка  $n>1$ , однородное относительно  $y$  и производных.
14. Обобщенно-однородное уравнение порядка  $n>1$ .
15. Задача Коши для уравнения порядка  $n>1$ ; теорема существования и единственности ее решения. Простейшие свойства линейных однородных дифференциальных уравнений.
16. Понятие линейной зависимости функций. Определитель Вронского системы функций. Теорема об определителе Вронского линейно зависимых функций (с доказательством). Следствие теоремы. Обратная теорема.
17. Теорема о существовании фундаментальной системы решений линейного однородного дифференциального уравнения (с доказательством). Теорема об общем решении линейного однородного уравнения (с доказательством).
18. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами (случай различных корней характеристического уравнения; случай кратных корней).
19. Однородное уравнение Эйлера.
20. Использование частного решения для понижения порядка линейного однородного дифференциального уравнения. Метод поиска частного решения уравнения с коэффициентами в виде многочленов.
21. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения. Принцип суперпозиции. Метод вариации постоянных (вывод системы уравнений).

Темы задач к зачету (примеры задач имеются в электронном курсе)

1. Уравнения типа  $y'=f(ax+by+d)$ .
2. Уравнения типа  $y'=f(y/x)$  (однородные).
3. Линейные уравнения.
4. Уравнения Бернулли.
5. Уравнения в полных дифференциалах.
6. Нелинейные уравнения, разрешимые относительно  $y'$ .
7. Неполные уравнения 1-го порядка.
8. Неполные уравнения порядка  $n>1$ .
9. Уравнения, однородные относительно  $y$  и производных.
10. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
11. Линейные неоднородные уравнения.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС\\_Дифф\\_ур-Ф\\_Медицинская\\_физика\\_2021.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Бибиков, Ю.Н.	Курс обыкновенных дифференциальных уравнений:	СПб. : Лань // ЭБС "Лань", 2011	<a href="http://e.lanbook.com/book/1542">http://e.lanbook.com/book/1542</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Васильева А.Б., Медведев Г.Н., Тихонов Н.А.	Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах: учебное пособие	М.: Физматлит // ЭБС "университетская библиотека ONLINE", 2005	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=68123">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=68123</a>
Л2.2	Бушманов С.Б., Бушманова О.П.	Дифференциальные уравнения. Методы решения, примеры и задачи.: учеб. пособие	АлтГУ, 2005	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Научно-образовательный сайт Института проблем механики РАН «EqWorld – Мир математических уравнений»		<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a> ; <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a> , <a href="http://mechmath.ipmnet.ru/">http://mechmath.ipmnet.ru/</a>	
Э2	Курс в Moodle "Дифференциальные уравнения"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6490">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6490</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Специального программного обеспечения не требуется.				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
Информационных справочных систем не требуется.				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Указания общего характера

Чтобы учеба не была пустой тратой времени, необходимо добиваться полной ясности по каждому вопросу.

Непонятные моменты нужно отмечать и при случае спрашивать у преподавателя.

К практическим занятиям нужно готовиться: просмотреть конспект лекции по теме занятия, решить задачи, если они были заданы.

Так как почти все темы взаимосвязаны, даже одно пропущенное занятие сильно затрудняет изучение дальнейшего материала. Поэтому нужно посещать все занятия, а в случае пропуска разобраться в пропущенном материале до следующего занятия.

При изучении предмета нужно стремиться к тому, чтобы материал складывался в целостную картину, с единым набором понятий, терминов, методов, уравнений, формул, обозначений. Единство предмета нужно учитывать и при подготовке к сдаче экзамена: при поиске (например, в Интернете) вопросов по отдельности получается, как правило, бессвязная картина.

Изучая предмет, нужно прочитать, желательно – полностью, хотя бы один учебник.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Компьютерные технологии сбора и обработки данных рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	4
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	43		
индивидуальные консультации	60		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	48	48	48	48
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	43	43	43	43
Консультации	60	60	60	60
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216



Программу составил(и):  
*к.т.н., доцент, Суранов А.Я.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Компьютерные технологии сбора и обработки данных**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 9  
Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 9  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Знакомство с компьютерными технологиями сбора и обработки данных. Освоение технологии графического программирования (виртуальных приборов). Изучение методов и средств автоматизации экспериментальных исследований в области радиофизики. Изучение алгоритмов компьютерной обработки сигналов и данных.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-3</b>	<b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</b>
ОПК-3.1	Знает современные информационные технологии, программные средства и требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3.2	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
ОПК-3.3	Умеет использовать информационные технологии при поиске необходимой информации, соблюдая требования информационной безопасности
ОПК-3.4	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности
ОПК-3.5	Владеет современными интерактивными программными комплексами и основными приемами обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения, соблюдая требования информационной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает принципы работы современных информационных технологий.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Владеет основными навыками применения информационных систем и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет методами использования информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Разработка систем сбора и обработки данных на основе платформы Arduino и программы Logger Pro</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Обзор методов реализации компьютерных технологий сбора и обработки данных. Анализ аппаратных и программных средств, применяемых для построения систем сбора и обработки данных. Построение систем сбора данных на основе платформы Arduino. Экосистема Arduino. Возможности микроконтроллера Arduino. Программная среда Arduino IDE. Технология разработки и выполнения программы контроллером.	Лекции	4	2		Л2.1
1.2.	Скачивание и установка Arduino IDE. Освоение функциональных возможностей программной среды Arduino IDE. Технология разработки и выполнения программ в Arduino IDE.	Практические	4	2		
1.3.	Обзор методов реализации компьютерных технологий сбора и обработки данных. Анализ аппаратных и программных средств, применяемых для построения систем сбора и обработки данных. Построение систем сбора данных на основе платформы Arduino. Экосистема Arduino. Возможности микроконтроллера Arduino. Программная среда Arduino IDE. Технология разработки и выполнения программы контроллером.	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л2.1
1.4.	Обзор методов реализации компьютерных технологий сбора и обработки данных. Анализ аппаратных и программных средств, применяемых для построения систем сбора и обработки данных. Построение систем сбора данных на основе платформы Arduino. Экосистема Arduino. Возможности	Консультации	4	6		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	микроконтроллера Arduino. Программная среда Arduino IDE. Технология разработки и выполнения программы контроллером.					
1.5.	Ввод отсчётов аналогового сигнала в виде кода и в виде напряжения. Использование примеров Arduino IDE. Ввод аналогового сигнала с датчика температуры и расчёт температуры. Ввод отсчётов переменного аналогового сигнала в виде массива отсчётов напряжения. Определение частоты дискретизации. Повышение частоты дискретизации. Перенос массива отсчётов в Logger Pro. Функции обработки данных в Logger Pro.	Лекции	4	4		Л1.1, Л2.1
1.6.	Ввод аналогового сигнала с потенциометра. Ввод аналогового сигнала с датчика температуры и расчёт температуры. Ввод аналогового сигнала с генератора переменного напряжения. Измерение амплитуды и частоты периодического сигнала. Ввод и расчёт параметров затухающих колебаний.	Лабораторные	4	8		
1.7.	Настройка таблиц и графиков в Logger Pro. Функции вычисляемого столбца. Работа с диалоговым окном криволинейной аппроксимации.	Практические	4	4		
1.8.	Ввод отсчётов аналогового сигнала в виде кода и в виде напряжения. Использование примеров Arduino IDE. Ввод аналогового сигнала с датчика температуры и расчёт температуры. Ввод отсчётов переменного аналогового сигнала в виде массива отсчётов напряжения. Определение частоты дискретизации. Повышение частоты дискретизации. Перенос	Сам. работа	4	6		Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	массива отсчётов в Logger Pro. Функции обработки данных в Logger Pro.					
1.9.	Ввод отсчётов аналогового сигнала в виде кода и в виде напряжения. Использование примеров Arduino IDE. Ввод аналогового сигнала с датчика температуры и расчёт температуры. Ввод отсчётов переменного аналогового сигнала в виде массива отсчётов напряжения. Определение частоты дискретизации. Повышение частоты дискретизации. Перенос массива отсчётов в Logger Pro. Функции обработки данных в Logger Pro.	Консультации	4	6		
1.10.	Ввод и вывод цифровых сигналов. Управление дискретными индикаторами и исполнительными элементами с помощью цифровых выходов. Использование широтно-импульсной модуляции (ШИМ) для формирования непрерывного управляющего воздействия на нагрузку. Управление светодиодом и двигателем постоянного тока.	Лекции	4	2		Л1.1, Л2.1
1.11.	Ввод и вывод цифровых сигналов. Управление дискретными индикаторами и исполнительными элементами с помощью цифровых выходов. Использование широтно-импульсной модуляции (ШИМ) для формирования непрерывного управляющего воздействия на нагрузку. Управление светодиодом и двигателем постоянного тока.	Сам. работа	4	4		Л1.1, Л2.1
1.12.	Ввод и вывод цифровых сигналов. Управление дискретными индикаторами и исполнительными элементами с помощью цифровых выходов. Использование широтно-импульсной модуляции	Консультации	4	6		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(ШИМ) для формирования непрерывного управляющего воздействия на нагрузку. Управление светодиодом и двигателем постоянного тока.					
1.13.	Разработка программы управления яркостью светодиода и скоростью двигателя постоянного тока. Разработка программы управления шаговым двигателем.	Лабораторные	4	8		Л1.1, Л2.1
1.14.	Разработка программы управления яркостью светодиода и скоростью двигателя постоянного тока. Разработка программы управления шаговым двигателем.	Сам. работа	4	4		
1.15.	Разработка программы управления яркостью светодиода и скоростью двигателя постоянного тока. Разработка программы управления шаговым двигателем.	Консультации	4	6		
1.16.	Использование библиотек в Arduino IDE. Подключение датчиков с интерфейсам I2C и SPI к Arduino с помощью библиотек. Подключение датчиков освещённости и давления к Arduino IDE.	Лекции	4	2		
1.17.	Подключение датчиков расстояния, освещённости и давления с помощью библиотек.	Лабораторные	4	8		
1.18.	Использование библиотек в Arduino IDE. Подключение датчиков с интерфейсам I2C и SPI к Arduino с помощью библиотек. Подключение датчиков освещённости и давления к Arduino IDE.	Сам. работа	4	6		
1.19.	Использование библиотек в Arduino IDE. Подключение датчиков с интерфейсам I2C и SPI к Arduino с помощью библиотек. Подключение датчиков освещённости и давления к Arduino IDE.	Консультации	4	6		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Сбор, обработка и представление данных с помощью оборудования National Instruments и технологии виртуальных приборов.</b>						
2.1.	Системы сбора данных компании National Instruments. Применение технологии виртуальных приборов для программирования систем сбора данных. Среда LabVIEW и технология графического программирования.	Лекции	4	4		Л2.1
2.2.	Функции обработки числовых, логических и строковых типов данных. Функции сравнения.	Практические	4	4		
2.3.	Функции обработки числовых, логических и строковых типов данных. Функции сравнения.	Сам. работа	4	5		Л1.1
2.4.	Функции обработки числовых, логических и строковых типов данных. Функции сравнения.	Консультации	4	6		
2.5.	Структуры и графические индикаторы LabVIEW.	Лекции	4	2		Л2.1
2.6.	Разработка виртуальных приборов с применением структур Цикл по условию, Цикл с фиксированным числом итераций, Вариант, Последовательность и Формульный узел. Использование элемента Сдвиговый регистр. Расчёт и модификация одномерных и двумерных массивов. Работа с кластерами. Вывод массивов на графические индикаторы.	Лабораторные	4	8		
2.7.	Использование структур и графических индикаторов для расчёта, отображения и вывода колебаний. Вывод колебаний через звуковую карту и через блок myDAQ.	Практические	4	4		Л2.2
2.8.	Использование структур и графических индикаторов для расчёта, отображения и вывода колебаний. Функции вывода колебаний через звуковую карту и через блок myDAQ.	Сам. работа	4	4		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.9.	Разработка виртуальных приборов с применением структур Цикл по условию, Цикл с фиксированным числом итераций, Вариант, Последовательность и Формульный узел. Использование элемента Сдвиговый регистр. Расчёт и модификация одномерных и двумерных массивов. Работа с кластерами. Вывод массивов на графические индикаторы. Использование структур и графических индикаторов для расчёта, отображения и вывода колебаний. Вывод колебаний через звуковую карту и через блок myDAQ.	Консультации	4	6		
2.10.	Расчёт амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик линейных цепей.	Лекции	4	2		
2.11.	Разработка виртуальных приборов для измерения амплитудно-частотных характеристик линейных цепей и определения их параметров.	Лабораторные	4	8		
2.12.	Экспресс-ВП измерения амплитуды и частоты. Разработка ВП измерения частоты и разности фаз. Вид и параметры АЧХ и ФЧХ типовых линейных RLC-цепей. Связь параметров характеристик с номиналами цепей.	Сам. работа	4	4		
2.13.	Расчёт амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик линейных цепей. Разработка виртуальных приборов для измерения амплитудно-частотных характеристик линейных цепей и определения их параметров.	Консультации	4	6		
2.14.	Математическая обработка данных. Аппроксимация данных и сигналов линейными и нелинейными функциями. Метод наименьших квадратов.	Лекции	4	2		



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Расчёт коэффициентов линейной аппроксимирующей функции.					
2.15.	Разработка виртуального прибора для измерения вольт-амперной характеристики (ВАХ) полупроводникового диода. Измерение ВАХ,	Лабораторные	4	8		
2.16.	Аппроксимация ВАХ диода линейными и нелинейными функциями. Выбор функции аппроксимации.	Практические	4	4		
2.17.	Схемы измерения вольт-амперных характеристик диодов. Функции аппроксимации.	Сам. работа	4	4		
2.18.	Математическая обработка данных. Аппроксимация данных и сигналов линейными и нелинейными функциями. Метод наименьших квадратов. Расчёт коэффициентов линейной аппроксимирующей функции. Разработка виртуального прибора для измерения вольт-амперной характеристики (ВАХ) полупроводникового диода. Измерение ВАХ. Аппроксимация ВАХ диода линейными и нелинейными функциями. Выбор функции аппроксимации.	Консультации	4	12		

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. В соответствии с теоремой Котельникова частота дискретизации при оцифровке аналогового сигнала должна быть

- Как минимум в два раза выше верхней частоты сигнала
- Как минимум в два раза ниже верхней частоты сигнала

Ответ: а

Вопрос 2. Единицы каких физических величин относятся к основным в системе СИ

- Температура
- Яркость

в. Сила электрического тока

Ответ: а, в

Вопрос 3. Отметьте термины, которыми может характеризоваться датчик

а. измерительный преобразователь

б. чувствительный элемент

в. исполнительный элемент

Ответ: а, б

Вопрос 4. Какие качества должно иметь средство измерения

а. Нормированные метрологические характеристики

б. Возможность хранить и (или) воспроизводить единицу физической величины

в. Высокое быстродействие

Ответ: а, б

Вопрос 5. Каким требованиям должен удовлетворять датчик

а. однозначная зависимость выходной величины от входной

б. стабильность характеристик во времени

в. линейность характеристики преобразования

Ответ: а, б

Вопрос 6. К какому типу датчиков относится датчик Холла

а. К генераторным

б. К параметрическим

Ответ: б

Вопрос 7. Сколько проводов (не считая земли, конечно) может содержать интерфейс типового цифрового датчика

а. Один

б. Три

в. Четыре

Ответ: а, б

Вопрос 8. Что понимается под термином «Сбор данных»

а. процесс выполнения измерений физических явлений

б. запись результатов измерений в любом виде для дальнейшего анализа

в. компьютерная обработка результатов измерений

Ответ: а, б

Вопрос 9. Укажите операции, которые включает согласование сигналов

а. Усиление

б. Линеаризация

в. Модуляция

Ответ: а, б

Вопрос 10. К какой измерительной схеме не рекомендуется подключать заземлённый источник сигнала

а. К схеме с общим заземлённым проводом

б. К дифференциальной схеме

в. К схеме с общим незаземлённым проводом

Ответ: а

Вопрос 11. Укажите датчик, представляющий собой плавающий источник

а. Термистор

б. Термопара

в. Тензорезистор

Ответ: б

Вопрос 12. Какой функцией описывается прямая ветвь ВАХ диода

а. Гиперболической

б. Экспоненциальной

в. Параболической

Ответ: б

Вопрос 13. Как зависит мощность, рассеиваемая на резисторе, от приложенного напряжения

- а. Пропорциональна напряжению
- б. Пропорциональна квадрату напряжения
- в. Пропорциональна кубу напряжения

Ответ: б

Вопрос 14. От чего зависит разность соседних частот звуковых колебаний, на которых создаются стоячие волны в резонаторе?

- а. От скорости звука и длины резонатора
- б. От скорости звука и диаметра резонатора
- в. От атмосферного давления и материала резонатора

Ответ: а

Вопрос 15. К какому закону стремится амплитудное распределение случайной погрешности при усреднении отсчетов измеряемой величины

- а. К нормальному
- б. К равномерному
- в. К параболическому

Ответ: а

Вопрос 16. Как зависит среднеквадратичное отклонение среднего значения от количества измерений?

- а. Обратно пропорционально числу измерений
- б. Обратно пропорционально корню квадратному от числа измерений

Ответ: б

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Темы исследовательских заданий:

1. Разработать виртуальный прибор для управления шаговым двигателем (ШД). Прибор должен обеспечивать вращение ШД с различной скоростью (управление ползунком), в разных направлениях (управление кнопкой) и с разным чередованием управляющих импульсов (неперекрывающиеся импульсы, перекрывающиеся на один такт импульсы и чередующиеся 1-2-1-2...). Необходимо также измерить силу тяги двигателя в зависимости от варианта чередования импульсов.
2. Разработать виртуальный прибор для измерения зависимости напряжения в измерительной цепи и сопротивления датчика от температуры. Необходимо для одного из датчиков рассчитать калибровочную характеристику и провести сравнительное измерение температуры.
3. Разработать виртуальный прибор для калибровки датчика тока ACS712. Датчик подключается к ПК через плату Arduino. Для ввода показаний датчика в ПК используются функции пакета LINUX. Калибровка должна включать формирование ступенчато нарастающего напряжения и измерение напряжения с выхода датчика тока. Эти задачи могут быть решены с помощью интерфейса myDAQ. Для снижения случайной погрешности целесообразно максимально использовать возможность усреднения отсчетов сигнала. Одновременно должен измеряться ток в цепи, например, с помощью мультиметра АВМ-4141 (подключается к компьютеру через СОМ-порт). Калибровочные коэффициенты получаются с помощью аппроксимации зависимости тока от напряжения. Необходимо оценить погрешность калибровки и влияние магнитного поля Земли и магнитного поля реле.
4. Разработать виртуальный прибор для измерения частоты гармонического колебания и оценка его случайной погрешности (имеются методические указания).
5. Разработать виртуальный прибор для измерения разности фаз гармонических колебаний и фазочастотных характеристик (ФЧХ) линейных цепей.
6. Разработать виртуальный прибор для измерения потерь мощности в трансформаторе и площади петли гистерезиса.
7. Разработать виртуальный прибор для измерения скорости звука с помощью микрофонов Vernier. Используется два микрофона, разнесённых на определённое расстояние по направлению на источник звука. Скорость звука определяется по временной задержке между сигналами микрофонов.
8. Разработать виртуальный прибор для измерения частоты сердечных сокращений с помощью датчика пульса Vernier.
9. Разработать виртуальный прибор для калибровки датчика расстояния Sharp GP2Y0A21YK0F.
10. Разработать виртуальный прибор для анализа спектров сигналов в одно- и двухполупериодном выпрямителе.
11. Разработать виртуальный прибор для измерения зависимости яркости светодиодов от протекающего тока.

12. Разработать виртуальный прибор для определения типа логического элемента. Тип логического элемента (И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ) определяется с помощью подачи на его входы комбинаций логических нулей и единиц и анализа логического значения на выходе. Для этого используются возможности блоков сбора данных (цифровые порты). Эталонную реакцию можно проверять на встроенных логических функциях LabVIEW.

13. Разработать виртуальный прибор для измерения вольт-амперной характеристики миниатюрной лампочки накаливания и определения зависимости её яркости от величины тока. Примечание: используется блок сбора данных с усиленным выходом и интерфейс датчика освещённости компании Vernier.

14. Разработать виртуальный прибор для определения уровня искажений сетевого напряжения (220 В).

а. первый вариант решения задачи – с помощью аппроксимации сигнала с выхода трансформатора гармонической функцией, вычитания аппроксимирующей функции и амплитудного анализа остатков (построения гистограммы остатков).

б. второй вариант – путём спектрального анализа сигнала на выходе трансформатора и расчёта коэффициента общих гармонических искажений (Total harmonic distortion) с помощью Экспресс-ВП Distortion Measurements.

15. Разработать виртуальный прибор для определения ширины спектра УКВ-радиостанции. Для этого производится сбор данных с выхода УКВ-радиоприёмника, настроенного на определённую станцию, и расчёт усреднённого спектра, например, за 10 секунд.

16. Разработать виртуальный прибор для программного сканирования станций в диапазоне УКВ-1. Для этого формируется ступенчато нарастающее напряжение и подаётся на вход электронной настройки радиоприёмника. С выхода радиоприёмника сигнал подаётся на измеритель действующего значения. Число шагов по спектру – не менее 100, диапазон напряжения перестройки –  $0 \div 5$  В. В результате работы программы должен быть построен график зависимости действующего напряжения радиостанций от напряжения перестройки.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Анализ аппаратных и программных решений в задачах автоматизации научных исследований. Суть технологии виртуальных приборов.

2. Функциональные возможности структур в LabVIEW.

3. Способы генерации гармонических колебаний в LabVIEW. Роль частоты дискретизации в формировании колебаний с заданными параметрами. Измерение амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик линейных цепей с помощью генерации и ввода колебаний.

4. Способы генерации случайных данных в LabVIEW. Расчёт точечных оценок выборки случайных данных. Построение гистограммы распределения.

5. Линейная и нелинейная аппроксимация данных в LabVIEW: Метод наименьших квадратов. Вывод выражений для расчёта коэффициентов линейной аппроксимации. Программная реализация линейной и нелинейной аппроксимации.

6. Спектральный анализ сигналов в LabVIEW: Аппроксимация периодических сигналов гармоническими функциями. Использование для расчёта косинусных и синусных коэффициентов процедур, опирающихся на БПФ (FFT) – быстрое преобразование Фурье. Использование Экспресс-ВП Spectral Measurements и ВП FFT из палитры Transforms. Ввод с помощью блоков сбора данных реальных типовых сигналов и анализ их амплитудного спектра.

7. Программирование систем сбора данных в LabVIEW: Состав систем сбора данных. Измерение параметров аналоговых и цифровых сигналов. Понятие о согласовании сигналов. Параметры систем сбора данных. Заземление источников сигналов. Типы измерительных систем. Измерения с различными источниками сигналов. Конфигурирование измерительной задачи с помощью Помощника по сбору данных (DAQ Assistant).

8. Сборка системы сбора данных и разработка программного обеспечения для измерения вольт-амперных характеристик диодов. Аппроксимация измеренных характеристик. Формулирование выводов о характере и качестве аппроксимации.

9. Измерение скорости звука с помощью микрофонов Vernier и интерфейса SensorDAQ.

10. Сборка схемы одно- и двухполупериодного выпрямителя и анализ амплитудных спектров сигналов на входе и выходе таких выпрямителей с помощью интерфейса myDAQ.

11. Сборка схемы управления шаговым двигателем и разработка программы управления таким двигателем с возможностью изменения скорости и направления вращения, количества одновременно включаемых обмоток. Измерение силы тяги двигателя.

12. Определение частоты сердечных сокращений с помощью датчика пульса Vernier и интерфейса SensorDAQ.

13. Определить тип реального логического элемента.

### Приложения

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	П.А. Бутырин, Т.А. Васьковская, В.В. Каратаев, С.В. Материкин	Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций): учеб. пособие	М.: ДМК Пресс (ЭБС Лань), 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/1089">https://e.lanbook.com/book/1089</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А.Я. Суранов	LabVIEW 8.20: Справочник по функциям: Справочник	М.: ДМК Пресс (ЭБС Лань), 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/1092">https://e.lanbook.com/book/1092</a>
Л2.2	А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общ. ред. А. В. Блохина	Измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для вузов	ЭБС "Юрайт" , 2018	<a href="https://urait.ru/book/izmereniya-v-telekommunikacionnyh-sistemah-416132">https://urait.ru/book/izmereniya-v-telekommunikacionnyh-sistemah-416132</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Интернет-сайт содержит большой набор справочных материалов по LabVIEW и оборудованию сбора данных.	<a href="http://www.labview.ru/">http://www.labview.ru/</a>
Э2	И.В.Федосов Основы программирования в LabVIEW	<a href="http://optics.sgu.ru/_media/library/education/labview_basics_online.pdf">optics.sgu.ru/_media/library/education/labview_basics_online.pdf</a>
Э3	Уроки по LabVIEW	<a href="http://www.picad.com.ua/lesson.htm">http://www.picad.com.ua/lesson.htm</a>
Э4	Курс " Компьютерные технологии сбора и обработки данных " на Образовательном портале [Электронный ресурс]	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8977">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8977</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

LabVIEW for Education 2014 (S/N M80X78649 10 Seat License)  
по договору № 06/02/16 от 01.02.2016  
Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip

AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
304К	лаборатория телекоммуникаций и цифрового телевидения центр систем автоматизации и управления - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; стеллажи под лабораторное оборудование; проектор: марка INFOCUS модель IN24 - 1 единица; программно-аппаратный комплекс измерения технологических параметров на базе плат, система сбора данных AFS, средства отладки и программирования DL-NEXYS, станции паяльные ERSА (2шт.), телефон системный Panasonic KX-DT321RU-B (2шт.), IP-платформа Panasonic KX-NCP1000RU, Анализатор спектра R&S FSH8, модальная система анализа и генерации сигналов, персональные портативные устройства сбора данных NI myDAQ; методические указания по выполнению лабораторных работ по курсам "Техника приема и обработки сигналов", "Проектирование устройств на ПЛИС", "Цифровая и микропроцессорная техника".
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО - 213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний KB -11/01; датчик колебаний КР - 45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания

Аудитория	Назначение	Оборудование
		3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
519М	электронный читальный зал с доступом к ресурсам «ПРЕЗИДЕНТСКОЙ БИБЛИОТЕКИ имени Б.Н. Ельцина» - помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 46 посадочных мест; 1 Флипчарт; компьютеры; ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду; стационарный проектор: марка Panasonic, модель PT-ST10E; стационарный экран: марка Projecta, модель 10200123; система видеоконференцсвязи Cisco Telepresence C20; конгресс система Bosch DCN Next Generation; 8 ЖК-панелей

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках данного курса студентам предоставляется возможность расширить свои знания в области автоматизации физического эксперимента с помощью микропроцессоров и систем сбора данных, а также технологий текстового и графического программирования. Эти технологии позволяют оперативно разрабатывать программное обеспечение для систем сбора, обработки и представления данных. В качестве базовых сред программирования используются среды Arduino IDE, MicroPython и LabVIEW компании National Instruments, а в качестве оборудования – контроллеры Arduino и ESP32, звуковые карты компьютеров и блоки сбора данных myDAQ.

Программа курса предусматривает выполнение и защиту 8 лабораторных работ и одной индивидуальной исследовательской работы по выбору студента. По своему содержанию лабораторные работы посвящены измерению различных физических величин и решению других измерительных задач. Исследовательская работа является завершающей и готовится студентом самостоятельно. Результаты работы докладываются публично с использованием соответствующей презентации. Темы исследовательских работ также связаны с электроникой и радиофизикой. Таким образом, данный курс имеет тесные межпредметные связи с курсами «Радиоэлектроника», «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», "Теория вероятности и математическая статистика", а его успешное освоение поможет в дальнейшем успешно выполнять лабораторные работы по радиоэлектронике, радиотехническому практикуму, технике приёма и передачи цифровых сигналов и многим другим курсам.

Программа курса является достаточно напряжённой и требует для своего выполнения ответственного подхода и самодисциплины. Предусмотрен большой объём самостоятельной работы. Посещение лабораторных работ и лекций является обязательным, поскольку на лекциях демонстрируются приёмы

программирования, а во время лабораторных работ идёт контроль выполнения заданий, а также обеспечивается решение возникающих проблем. Хотя методические указания к лабораторным работам содержат практически всю минимально необходимую информацию для выполнения таких работ, приветствуется изучение дополнительной литературы. Учебное пособие, содержащее справочные сведения и методические руководства к части лабораторных работ по данному курсу, размещено в ЭБС АлтГУ по адресу <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/6089>.

По итогам освоения курса студенты сдают экзамен. К экзамену допускаются студенты, сдавшие как минимум 7 лабораторных работ и защитившие индивидуальную работу. При выполнении менее 7 лабораторных работ или невыполнении индивидуальной работы оценка заранее снижается на один балл. Оценка на экзамене складывается из оценки за индивидуальную работу, а также ответа на один теоретический вопрос и выполнения практического задания. Лабораторные работы принимаются по системе зачёт/незачёт. Возможно получение оценки «отлично» без сдачи экзамена ("автомат") для студентов, хорошо работавших в семестре, своевременно выполнивших все 8 лабораторных работ и получивших такую же оценку за индивидуальную работу.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Математика в профессиональной деятельности рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	252	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	4
аудиторные занятия	100		
самостоятельная работа	55		
индивидуальные консультации	70		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	40	40	40	40
Практические	60	60	60	60
Сам. работа	55	55	55	55
Консультации	70	70	70	70
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Гончаров А.И.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Математика в профессиональной деятельности**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор Лагутин А.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин А.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Данная дисциплина предусмотрена государственным образовательным стандартом и является неотъемлемой частью фундаментальной подготовки студентов-физиков. Роль дисциплины и цель ее изучения обусловлены следующим. Задача дисциплины, понимаемая в широком смысле, заключается в построении и исследовании математических моделей физических процессов и явлений. Среди физических систем в природе преобладают различные поля, поведение которых описывается дифференциальными уравнениями в частных производных. Наиболее простыми из них являются уравнения электростатики, уравнения теплопроводности и диффузии, волновые уравнения теории упругости для изотропной среды, волновое уравнение нерелятивистской квантовой механики (уравнение Шредингера), уравнение Кортевега – де Фриза. Изучение методов решения этих уравнений (а также краевых задач) и анализ свойств решений составляет содержание данной дисциплины. Изучаемый при этом математический аппарат, – в частности, свойства задач Штурма – Лиувилля; обобщенные функции и метод функций Грина; специальные функции – является универсальным и позволяет решать также и более сложные задачи. В данном курсе даются доказательства ряда свойств уравнений и функций, которые используются в последующих курсах со ссылкой на данную дисциплину; литература по данной дисциплине служит эталоном математически строгого решения физических задач. При изучении уравнений физики в частных производных появляется возможность наполнить ряд понятий математического анализа физическим содержанием. Решения задач по данной дисциплине содержат, как правило, большое число действий. Решение таких задач на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы способствует развитию у студента способности решения многоплановых задач. Изучение дисциплины способствует закреплению основных законов и понятий физики, переводу на активный уровень знания математики, освоению методов теоретических исследований в физике в целом.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	ОПК-1.1. основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.
3.2.	<b>Уметь:</b>

3.2.1.	ОПК-1.2. использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3. анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне. ОПК-1.4. решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	ОПК-1.5. навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Линейные дифференциальные уравнения математической физики. Постановка краевых задач</b>						
1.1.	Вывод волнового уравнения, описывающего продольные колебания упругого стержня. Граничные условия 1-го, 2-го и 3-го рода, их физический смысл	Лекции	4	2		Л2.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.2.	Вывод волнового уравнения для малых колебаний струны	Практические	4	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.3.	Вывод уравнения теплопроводности в трехмерном пространстве. Граничные условия 1-го, 2-го и 3-го рода, их физический смысл	Лекции	4	2		Л2.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.4.	Вопросы для повторения: производная по направлению; дифференциальные операторы в сферических и цилиндрических координатах	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.5.	Уравнения математической физики, краевые задачи	Консультации	4	6		
<b>Раздел 2. Классификация уравнений и приведение их к канонической форме</b>						
2.1.	Обоснование алгоритма приведения уравнений к канонической форме	Лекции	4	2		Л2.2, Л1.2, Л1.3
2.2.	Решение уравнений с помощью приведения их к канонической форме	Практические	4	4		Л2.2, Л2.6, Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.3.	Каноническая форма уравнений	Консультации	4	6		
<b>Раздел 3. Задачи Коши для уравнений гиперболического и параболического типов</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.1.	Свободные колебания бесконечной однородной струны. Формула Даламбера	Практические	4	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
3.2.	Метод продолжений (на примере задачи об отражении волны от закрепленного конца полубесконечной однородной струны). Поведение волны на границе раздела двух сред	Практические	4	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
3.3.	Задачи Коши	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
3.4.	Задачи Коши	Консультации	4	6		
<b>Раздел 4. Метод разделения переменных. Задача Штурма – Лиувилля</b>						
4.1.	Общая схема метода разделения переменных. Одномерная задача Штурма – Лиувилля. Свойства собственных функций и собственных значений. Обобщенные ряды Фурье, условия их сходимости. Задача о свободных колебаниях однородной струны конечной длины	Лекции	4	4		Л2.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1
4.2.	Задача о продольных колебаниях стержня со свободными концами	Практические	4	4		
4.3.	Решение краевых задач для неоднородных уравнений с однородными граничными условиями методом разложения функций по собственным функциям задачи Штурма – Лиувилля (на примере задачи теплопроводности)	Лекции	4	2		Л2.2, Л1.2, Л1.3
4.4.	Задача о продольных колебаниях стержня в поле силы тяжести	Практические	4	4		
4.5.	Задачи Штурма - Лиувилля	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
4.6.	Задачи Штурма - Лиувилля	Консультации	4	6		
<b>Раздел 5. Метод функций Грина решения неоднородных задач</b>						
5.1.	Обобщенные функции. Одномерная четная дельта-функция, ее свойства.	Лекции	4	2		Л2.5, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Многомерные дельта-функции; выражение их через одномерные в декартовых и криволинейных координатах. Несимметричные дельта-функции. Запись плотностей источников с помощью дельта-функций. Дифференцирование функций, имеющих изломы и разрывы.					
5.2.	Дельта-функция.	Практические	4	4		Л2.5, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.3.	Принцип суперпозиции для решений линейных уравнений. Решение задач теплопроводности в бесконечной среде методом функций Грина.	Лекции	4	2		Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.4.	Стационарная задача теплопроводности в бесконечной однородной среде при наличии точечного источника тепла	Практические	4	2		Л2.2
5.5.	Решение задачи Коши для нестационарных неоднородных одномерных уравнений методом функций Грина. Метод построения функций Грина	Практические	4	2		Л2.2, Л2.5, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.6.	Решение одномерных начально-краевых задач для неоднородных уравнений методом функций Грина. Ряд по собственным функциям задачи Штурма – Лиувилля для функции Грина	Сам. работа	4	3		Л2.5, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.7.	Метод функций Грина	Консультации	4	6		
<b>Раздел 6. Специальные функции. Общие свойства</b>						
6.1.	Дифференциальные уравнения для специальных функций. Теоремы о поведении решений вблизи конечной и бесконечной особых точек. Задачи Штурма – Лиувилля с естественными условиями на границе. Свойства собственных функций и собственных значений. Гамма-функция.	Лекции	4	2		Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.2.	Запись уравнений Лежандра, Лагерра, Эрмита, Бесселя в самосопряженной форме. Особые точки уравнений. Естественные условия на границе. Взаимная ортогональность собственных функций.	Практические	4	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
6.3.	Дифференциальные уравнения с особыми точками	Сам. работа	4	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
6.4.	Общие свойства специальных функций	Консультации	4	4		
<b>Раздел 7. Цилиндрические функции. Краевые задачи для уравнения Гельмгольца</b>						
7.1.	Уравнение Бесселя; пара линейно независимых решений при нецелых и целых значениях параметра уравнения. Асимптотика функций Бесселя и Неймана при больших значениях аргумента. Функции Ханкеля. Нули функций Бесселя. Интегральные представления функций Бесселя.	Лекции	4	2		Л2.2, Л1.2, Л1.3
7.2.	Модифицированные цилиндрические функции, их поведение при малых и больших значениях аргумента.	Практические	4	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.3.	Цилиндрические функции	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.4.	Цилиндрические функции	Консультации	4	6		
<b>Раздел 8. Сферические функции. Краевые задачи для уравнения Лапласа</b>						
8.1.	Уравнения гипергеометрического типа. Условие существования полиномиального решения. Задача Штурма – Лиувилля с естественными условиями на границах для уравнения Лежандра. Построение полиномиальных решений. Свойства полиномов Лежандра. Доказательство полноты системы полиномов Лежандра относительно функций, ограниченных на отрезке [-	Лекции	4	4		Л2.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	1,1]. Доказательство того, что задача Штурма – Лиувилля с естественными условиями для уравнения Лежандра не имеет других СЗ и СФ, кроме $\lambda=n(n+1)$ , $y(x)=P_n(x)$ . Разложение функций в ряд по полиномам Лежандра; равномерная сходимость и сходимость в смысле среднего квадратичного. Производящая функция полиномов Лежандра. Разложение кулоновского потенциала по мультиполям					
8.2.	Внутренняя задача Дирихле с азимутально-симметричным граничным условием на сфере	Практические	4	4		Л2.2, Л2.6, Л1.1, Л1.3
8.3.	Решение неоднородного уравнения Лежандра.	Практические	4	2		Л2.2, Л2.6, Л1.1, Л1.3
8.4.	Обобщенное уравнение Лежандра, присоединенные функции Лежандра. Сферические функции. Формула сложения для полиномов Лежандра	Практические	4	4		Л2.2, Л1.2, Л1.3
8.5.	Сферические функции	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
8.6.	Сферические функции	Консультации	4	6		
<b>Раздел 9. Дисперсия волн. Нелинейные уравнения математической физики</b>						
9.1.	Дисперсия волн. Телеграфное уравнение	Практические	4	2		Л2.3, Л1.2, Л1.3
9.2.	Процессы, изменяющие свойства среды, в которой они протекают	Сам. работа	4	4		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3
9.3.	Волны на мелкой воде. Уравнение Кортевега – де-Фриза. Учет нелинейности, решение уравнения Римана. Укручение переднего фронта и опрокидывание волны. Решение линейного уравнения при наличии дисперсии. Одновременный учет нелинейности и дисперсии. Солитоны.	Практические	4	2		Л2.3, Л1.2, Л1.3, Л2.1
9.4.	Уравнение нелинейной теплопроводности и его решения. Тепловые волны.	Сам. работа	4	4		Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Режимы горения.					
9.5.	Нелинейности в электродинамике, обусловленные поляризацией среды. Уравнения теории гравитации, физическая причина их нелинейности.	Сам. работа	4	6		Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3
9.6.	Нелинейные уравнения	Консультации	4	6		
<b>Раздел 10. Метод конечных разностей</b>						
10.1.	Разностные методы решения дифференциальных уравнений. Задача Дирихле для уравнения Лапласа в прямоугольнике. Неявные разностные схемы. Аппроксимация и устойчивость.	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3
10.2.	Метод прогонки. Итерационные схемы решения задач.	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
10.3.	Численное решение задачи теплопроводности с подвижной границей.	Сам. работа	4	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
10.4.	Метод конечных разностей	Консультации	4	6		
<b>Раздел 11. Вариационное исчисление</b>						
11.1.	Задачи вариационного исчисления. Необходимое условие экстремума функционала.	Лекции	4	2		Л1.6
11.2.	Основная лемма вариационного исчисления. Задачи с закрепленными границами. Уравнение Эйлера и его интегралы.	Лекции	4	2		Л1.6
11.3.	Задачи об оптимальной траектории.	Практические	4	4		Л1.6
11.4.	Уравнение Эйлера - Остроградского. Принцип Гамильтона, уравнение Лагранжа.	Лекции	4	2		Л1.6
11.5.	Вывод дифференциальных уравнений механики.	Практические	4	2		Л1.6
11.6.	Задачи на условный экстремум функционала с дифференциальной связью. Метод множителей	Лекции	4	2		Л1.6

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Лагранжа. Геодезическая задача. Изопериметрические задачи.					
11.7.	Задача о цепной линии.	Практические	4	2		Л1.6
11.8.	Методы вариационного исчисления	Сам. работа	4	2		Л1.6
11.9.	Вариационное исчисление	Консультации	4	6		Л1.6
<b>Раздел 12. Интегральные уравнения</b>						
12.1.	Физические задачи, приводящие к интегральным уравнениям. Классификация интегральных уравнений. Уравнения Фредгольма 2-го рода с вырожденным ядром. Теоремы Фредгольма.	Лекции	4	2		Л1.4, Л1.5, Л1.7
12.2.	Решение уравнений Фредгольма и Вольтерры с вырожденным ядром. Использование теорем Фредгольма.	Практические	4	2		Л1.4, Л1.5, Л1.7
12.3.	Решение неоднородных уравнений Фредгольма и Вольтерры методом последовательных приближений.	Лекции	4	2		Л1.4, Л1.5, Л1.7
12.4.	Решение уравнений методом последовательных приближений.	Практические	4	2		Л1.4, Л1.5, Л1.7
12.5.	Решение уравнений Фредгольма и Вольтерры типа свертки методом интегральных преобразований.	Лекции	4	2		Л1.4, Л1.7
12.6.	Решение уравнений типа свертки методом интегральных преобразований.	Практические	4	2		Л1.4, Л1.7
12.7.	Численные методы. Неустойчивость уравнений 1-го рода. Методы регуляризации.	Лекции	4	2		Л1.4, Л1.7
12.8.	Методы теории интегральных уравнений	Сам. работа	4	2		Л1.4, Л1.7
12.9.	Интегральные уравнения	Консультации	4	6		Л1.4, Л1.7
12.10.		Экзамен	4	27		Л1.1, Л1.2, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примеры заданий закрытого типа

(Обозначения: \* - знак умножения, ^ - возведение в степень;  $x_0$  - это  $x$  с индексом 0;  $U'_x$  - частная производная по  $x$ ,

$U''_{xy}$  - смешанная частная производная второго порядка;  $\pi$  - число "пи")

1. Дано уравнение

$$U''_{xx} + 6U''_{xy} + 9U''_{yy} = 0. (*)$$

Пусть  $a, b$  - новые независимые переменные. Которое из приведенных ниже уравнений является канонической формой уравнения (\*)?

а)  $U''_{bb} = 0$

б)  $U''_{ab} = 0$

в)  $U''_{aa} + U''_{bb} = 0$

г)  $U''_{aa} - U''_{bb} = 0$

Ответ: а.

2. Рассматривается задача теплопроводности для функции  $T(x, y, z, t)$  в некоторой области с границей  $G$ . Выберите все правильные утверждения

а) Граничное условие первого рода содержит саму неизвестную функцию  $T$ , заданную на границе.

б) Граничное условие второго рода содержит производную по нормали к границе от функции  $T$ .

в) Граничное условие третьего рода содержит линейную комбинацию функции  $T$  и ее производной по нормали к границе.

г) Если граничное условие содержит производную, то его следует решать как дифференциальное уравнение.

Ответ: абв.

3. Количество теплоты, протекающее за единицу времени через малую площадку, расположенную в точке  $(x, y, z)$ , зависит от

(выберите три правильных ответа):

а) температуры в этой точке

б) градиента температуры в этой точке

в) ориентации площадки

г) результата действия оператора Лапласа на температуру

д) коэффициента теплопроводности материала

е) плотности материала

ж) удельной теплоемкости материала

Ответ: бвд.

4. Сколько неопределенных функций содержит общее решение дифференциального уравнения теплопроводности для температуры

$T(x, y, z, t)$  в трехмерной среде (выберите правильный ответ)

а) одну

б) две

в) три

г) четыре

Ответ: б.

5. Продольные колебания упругого стержня описываются функцией  $U(x, t)$  ( $U(x, t)$  - отклонение от равновесия точки  $x$  на момент  $t$ ).

Конец стержня  $x=0$  закреплен. Как выглядит граничное условие в точке  $x=0$ ?

а)  $U(0, 0) = 0$

б)  $U'_t(0, t) = 0$

в)  $U(0, t) = 0$

г)  $U'_x(0, t) = 0$

Ответ: в.

6. Продольные колебания упругого стержня описываются функцией  $U(x,t)$  ( $U(x,t)$  - отклонение от равновесия точки  $x$  на момент  $t$ ).

Конец стержня  $x=0$  свободен. Как выглядит граничное условие в точке  $x=0$ ?

- а)  $U(0,t)=0$
- б)  $U'_t(0,t)=0$
- в)  $U'_x(0,0)=0$
- г)  $U'_x(0,t)=0$

Ответ: г.

7. Температура в стержне описывается функцией  $T(x,t)$ . Конец стержня  $x=0$  теплоизолирован. Как выглядит граничное условие

в точке  $x=0$ ?

- а)  $T(0,t)=0$
- б)  $T'_x(0,t)=0$
- в)  $T'_t(0,t)=0$
- г)  $T'_x(0,0)=0$

Ответ: б.

8. Функция  $U(x,t)$  описывает продольные колебания упругого стержня длиной  $l$  ( $U(x,t)$  - отклонение от равновесия точки  $x$  на момент  $t$ ).

Известно, что конец стержня  $x=l$  свободен. Какой вид может иметь функция  $U(x,t)$ ? (Выберите два правильных ответа;  $f(t)$  - некоторая функция)

- а)  $f(t) \cdot \sin(\pi x/l)$
- б)  $f(t) \cdot \cos(\pi x/l)$
- в)  $f(t) \cdot \sin(\pi x/2l)$
- г)  $f(t) \cdot \cos(\pi x/2l)$

Ответ: бв.

9. Пусть  $T(x,t)$  - температура в точке  $x$  стержня длиной  $l$  в момент  $t$ . Известно, что конец стержня  $x=l$  теплоизолирован.

Какой вид может иметь функция  $T(x,t)$ ? (Выберите два правильных ответа;  $f(t)$  - некоторая функция)

- а)  $f(t) \cdot \cos(2\pi x/l)$
- б)  $f(t) \cdot \sin(\pi x/2l)$
- в)  $f(t) \cdot \sin(2\pi x/l)$
- г)  $f(t) \cdot \cos(\pi x/4l)$

Ответ: аб.

10. Как называется метод решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений, в котором используется решение вспомогательного уравнения с точечным (мгновенным) источником?

- а) метод разделения переменных
- б) метод рядов Фурье
- в) метод функций Грина
- г) приведение уравнения к канонической форме

Ответ: в.

11. Как называется обобщенная функция, равная бесконечности в некоторой точке  $x=a$  и нулю во всех остальных точках, интеграл от которой по любому интервалу, содержащему точку  $a$ , равен 1?

- а) альфа-функция
- б) бета-функция
- в) гамма-функция
- г) дельта-функция
- д) функция Хевисайда

Ответ: г.

12. Откуда следует, что интеграл от одномерной дельта-функции по всей действительной оси равен 1? (выберите один правильный ответ)

- а) Это - теорема, которая доказывается путем построения интегральных сумм и перехода к пределу разбиения оси  $x$  на отрезки, длина которых стремится к нулю
- б) Это - часть определения дельта-функции
- в) Это доказывается путем интегрирования по частям
- г) Это можно проверить по графику путем подсчета площади под кривой

Ответ: б.

13. Дана функция:  $H(x)=0$  при  $x<0$ ,  $H(0)=1/2$  и  $H(x)=1$  при  $x>0$ . Чему равна производная  $dH(x)/dx$ ? (выберите один правильный ответ)

- а) тождественный нуль
- б) симметричная дельта-функция от  $x$
- в) так как эта функция имеет разрыв в точке  $x=0$ , то ни в одном из разделов математики дифференцирование такой функции не определено
- г) символ Кронекера

Ответ: б.

14. Найдите значение гамма-функции  $\Gamma(x)$  в точке  $x=4$ .

- а) 2
- б) 4
- в) 6
- г) 8

Ответ: в.

15. Как называется уравнение  $x^2*y''+x*y'+(x^2-n^2)y=0$  ( $n$  - константа)?

- а) уравнение Бесселя
- б) уравнение Лежандра
- в) уравнение Лагерра
- г) уравнение Эрмита

Ответ: а.

16. Дано уравнение Бесселя  $(x*y')'+(x-n^2/x)y=0$  (здесь штрих означает производную по  $x$ ). Как выглядит естественное условие на границе для задачи в области  $[0, +\infty)$ ?

- а)  $y(0)$  конечно
- б) найдутся такие числа  $A>0$  и  $k$ , что при больших  $x$   $|y(x)|<A*x^k$
- в) на бесконечности  $y=0$
- г)  $y(0)=0$

Ответ: а.

17. Какие функции являются решениями уравнения  $x^2*y''+x*y'+(x^2-n^2)y=0$  ( $n$  - константа)? (Укажите 4 правильных ответа)

- а) сферические функции
- б) функция Бесселя
- в) функция Неймана
- г) вырожденная гипергеометрическая функция
- д) функции Ханкеля
- е) цилиндрические функции

Ответ: бвде.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** каждое задание оценивается 1 баллом. Итоговая оценка: "отлично" - верно выполнено 85-100% заданий; "хорошо" - 70-84% заданий; "удовлетворительно" - верно выполнено 51-69% заданий; "неудовлетворительно" - верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

Примеры заданий открытого типа

(Обозначения: \* - знак умножения, ^ - возведение в степень;  $x_0$  - это  $x$  с индексом 0;  $U'_x$  - частная производная по  $x$ ,

$U''_{xy}$  - смешанная частная производная второго порядка;  $\pi$  - число "пи")

1. Неопределенные величины какого типа (константы, функции) и в каком количестве содержатся в общем решении

дифференциального уравнения в частных производных порядка  $n$ ?

Ответ: общее решение уравнения в частных производных порядка  $n$  содержит  $n$  неопределенных функций.

2. Пусть  $A(x,y)$ ,  $B(x,y)$  - известные функции. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение 1-го порядка в частных производных

относительно функции  $U(x,y)$ :  $A*U'_x+B*U'_y=0$ . Приведите дифференциальное уравнение характеристик.

Ответ:  $y'(x)=B/A$ , или  $dy/dx=B/A$ , или  $Bdx=A dy$ , или  $dx/A=dy/B$ .

3. Пусть  $A(x,y)$ ,  $B(x,y)$  - известные функции. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение 1-го порядка в частных производных

относительно функции  $U(x,y)$ :

$$A*U'_x+B*U'_y=0 (*)$$

Известно общее решение соответствующего уравнения характеристик:  $f(x,y)=C$ . Укажите частное решение уравнения (\*).

Ответ:  $U=f(x,y)$ .

4. Пусть  $A(x,y)$ ,  $B(x,y)$  - известные функции. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение 1-го порядка в частных производных

относительно функции  $U(x,y)$ :

$$A*U'_x+B*U'_y=0 (*)$$

Известно общее решение соответствующего уравнения характеристик:  $f(x,y)=C$ . Укажите ОБЩЕЕ решение уравнения (\*).

Ответ:  $U=F[f(x,y)]$ , где  $F(z)$  - неопределенная функция.

5. Пусть  $A(x,y)$ ,  $B(x,y)$  - известные функции. Приведите алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения

1-го порядка в частных производных относительно функции  $U(x,y)$

$$A*U'_x+B*U'_y=0 (*)$$

методом характеристик.

Ответ: найти общее решение уравнения характеристик  $y'(x)=B/A$ , записать это решение в неявной форме  $f(x,y)=C$ .

$U(x,y)=f(x,y)$  - частное решение уравнения (\*);  $U(x,y)=F[f(x,y)]$  - общее решение, где  $F(z)$  - неопределенная функция.

6. Приведите алгоритм упрощения уравнения типа

$$A(x,y)*U'_x+B(x,y)*U'_y=F(x,y,U) (*)$$

с помощью замены независимых переменных.

Ответ: найти общее решение уравнения характеристик  $y'(x)=B/A$ , записать это решение в виде  $f(x,y)=C$ ;

ввести новые независимые переменные  $a,b$ :  $a=f(x,y)$ ,  $b=g(x,y)$ , где функция  $g(x,y)$  - любая, независимая по отношению к  $f(x,y)$

(условие независимости: якобиан  $J(f,g)$  отличен от 0).

7. Приведите дифференциальное уравнение переноса для функции  $U(x,t)$ .

Ответ:  $U'_t+a*U'_x=0$ .

8. Дано уравнение  $A*U''_{xx}+2B*U''_{xy}+C*U''_{yy}=F(x,y,U,U'_x,U'_y)$ .

Укажите дискриминант  $d$  этого уравнения.

Ответ:  $d=B^2-A*C$ .

9. Дано уравнение  $U''_{xx}+2*U''_{xy}+U''_{yy}=0$ . Найдите дискриминант  $d$  и определите тип уравнения.  
Ответ:  $d=0$ ; тип параболический.

10. Дано уравнение  $U''_{xx}+U''_{xy}+U''_{yy}=0$ . Найдите дискриминант  $d$  и определите тип уравнения.  
Ответ:  $d=-3/4$ ; тип эллиптический.

11. Дано уравнение  $U''_{xx}+2*U''_{xy}-U''_{yy}=0$ . Найдите дискриминант  $d$  и определите тип уравнения.  
Ответ:  $d=2$ ; тип гиперболический.

12. Дано уравнение  $U''_{xx}+2*U''_{xy}-3*U''_{yy}=0$ . Приведите дифференциальные уравнения характеристик.  
Ответ: 1)  $dy/dx=3$ ; 2)  $dy/dx=-1$ .

13. Дано уравнение

$$A*U''_{xx}+2B*U''_{xy}+C*U''_{yy}=F(x,y,U,U'_x,U'_y). (*)$$

Известно, что в той области, в которой необходимо найти решение, дискриминант уравнения  $d>0$ .

Кратко изложите алгоритм приведения уравнения к одной из канонических форм.

Ответ: найти общие интегралы  $f(x,y)=C$ ,  $g(x,y)=C$  уравнений характеристик. Перейти в уравнении (\*) к новым независимым переменным  $a=f(x,y)$ ,  $b=g(x,y)$ .

14. Приведите дифференциальное волновое уравнение для функции  $U(x,t)$  ( $x$  - координата,  $t$  - время).  
Известно, что скорость бегущих волн постоянна и равна  $a$ .

Ответ:  $U''_{tt}=a^2*U''_{xx}$ .

15. Приведите дифференциальное уравнение для функции  $U(x,t)$ , описывающей малые поперечные колебания струны.

Линейная плотность струны  $R$ , сила натяжения  $T$ , линейная плотность внешней силы  $F(x,t)$ .

Ответ:  $R*U''_{tt}=T*U''_{xx}+F$ .

16. Приведите дифференциальное уравнение теплопроводности для температуры  $T(x,y,z,t)$  в случае однородной среды

с плотностью  $R$ , удельной теплоемкостью  $C$ , коэффициентом теплопроводности  $k$

при наличии источников тепла с объемной плотностью  $F(x,y,z,t)$ .

Ответ:  $C*R*U''_{tt}=k*(U''_{xx}+U''_{yy}+U''_{zz})+F$ . (Дифференциальный оператор в скобке можно заменить оператором Лапласа.)

17. Сколько начальных условий содержит задача Коши для уравнения теплопроводности и сколько - задача Коши о колебаниях упругой среды?

Ответ: задача теплопроводности содержит одно начальное условие, а задача о колебаниях среды (как и любая механическая задача) - два начальных условия.

18. Как свести задачу теплопроводности в стержне длиной  $l$

$$U''_{tt}=a^2*U''_{xx}, U(0,t)=A(t), U(l,t)=B(t), U(x,0)=f(x)$$

к задаче с нулевыми граничными условиями?

Ответ: сделать подстановку  $U(x,t)=V+W$ , где  $V(x,y)$  - новая неизвестная функция, а  $W(x,y)$  - любая функция (например, линейная по  $x$ ),

удовлетворяющая условиям  $W(0,t)=A(t)$ ,  $W(l,t)=B(t)$ . Следует вывести дифференциальное уравнение и начальное условие для  $V(x,y)$ ;

граничные же условия будут нулевыми:  $V(0,t)=0$ ,  $V(l,t)=0$ .

19. Перечислите этапы решения задачи о свободных малых колебаниях в одной плоскости однородной струны длиной  $l$  с закрепленными

концами с заданными начальными условиями.

Ответ:

1) Сделать математическую постановку задачи: записать волновое дифференциальное уравнение

$$U''_{tt}=a^2*U''_{xx}, \text{ граничные условия}$$

$U(0,t)=0$ ,  $U(l,t)=0$ ; начальные условия  $U(x,0)=f(x)$ ,  $U'_t(x,0)=g(x)$  ( $f$ ,  $g$  - известные функции).

2) Сделать подстановку  $U(x,t)=Y(x)*Z(t)$ , разделить переменные, вывести дифференциальные уравнения для

$Y(x), Z(t)$ .

3) Вывести граничные условия для  $Y(x)$ :  $Y(0)=0, Y(1)=0$ .

4) Найти все собственные значения и все линейно независимые собственные функции  $Y_n(x)$  ( $n=1,2,3...$ ) задачи Штурма - Лиувилля для  $Y(x)$ .

5) Найти соответствующие решения  $Z_n(t)$  уравнения для  $Z(t)$ . Найти частные решения исходного уравнения  $U_n(x,t)=Y_n(x)*Z_n(t)$

и общее решение в виде линейной комбинации частных решений.

6) Найти коэффициенты линейной комбинации путем учета начальных условий и используя свойство ортогональности функций  $Y_n(x)$ .

20. Дано дифференциальное уравнение  $(a_1*x^2+a_2*x+a_3)*y''+(b_1*x+b_2)*y'+c*y=0$ , где  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, c$  - константы.

1) К какому типу относится это уравнение? 2) Охарактеризуйте одно из двух линейно независимых решений этого уравнения при  $c=-n*[b_1+a_1*(n-1)]$ .

Ответ: уравнение гипергеометрического типа; многочлен (полином) степени  $n$ .

21. Дано уравнение  $(1-x^2)y'' - 2*x*y' + a*y(x)=0$  ( $a$  - константа).

(Самосопряженная форма записи этого уравнения:  $[(1-x^2)*y']' + a*y=0$ ; здесь штрих означает производную по  $x$ .)

1) Как называется это уравнение?

2) Укажите особые точки уравнения.

3) Приведите естественные условия в этих особых точках.

4) Укажите собственные значения задачи Штурма - Лиувилля для этого уравнения с естественными условиями.

5) Как называются, как обозначаются соответствующие собственные функции?

Ответ: 1) уравнение Лежандра; 2)  $+1, -1$ ; 3)  $y(1)$  конечно,  $y(-1)$  конечно; 4)  $a=n*(n+1)$ , где  $n$  - целые неотрицательные числа; 5) полиномы Лежандра,  $P_n(x)$ .

22. Чему равен интеграл по отрезку  $[-1,1]$  от произведения полиномов Лежандра  $P_n(x)*P_k(x)$ , если  $n$  не равно  $k$ ? Как называется это свойство?

Ответ: нулю; ортогональность на отрезке  $[-1,1]$  с единичным весом.

23. Дано уравнение  $x*y''+(1-x)*y'+a*y=0$  ( $a$  - константа).

(Самосопряженная форма записи этого уравнения:  $[x*\exp(-x)*y']' + a*\exp(-x)*y=0$ ; здесь штрих означает производную по  $x$ .)

1) Как называется это уравнение?

2) Укажите особые точки уравнения.

3) Приведите естественные условия в этих особых точках.

4) Укажите собственные значения задачи Штурма - Лиувилля для этого уравнения с естественными условиями.

5) Как называются, как обозначаются соответствующие собственные функции?

Ответ: 1) уравнение Лагерра; 2)  $0, +бесконечность$ ; 3)  $y(0)$  конечно; найдутся такие числа  $A>0$  и  $k$ , что при достаточно больших  $x$   $|y(x)|<A*x^k$ ;

4)  $a=n$  - целые неотрицательные числа; 5) полиномы Лагерра,  $L_n(x)$ .

24. Дано уравнение  $y'' - 2x*y' + a*y=0$  ( $a$  - константа).

(Самосопряженная форма записи этого уравнения:  $[\exp(-x^2)*y']' + a*\exp(-x^2)*y=0$ ; здесь штрих означает производную по  $x$ .)

1) Как называется это уравнение?

2) Укажите особые точки уравнения.

3) Приведите естественные условия в этих особых точках.

4) Укажите собственные значения задачи Штурма - Лиувилля для этого уравнения с естественными условиями.

5) Как называются, как обозначаются соответствующие собственные функции?

Ответ: 1) уравнение Эрмита; 2)  $+бесконечность, -бесконечность$ ; 3) найдутся такие числа  $A_1>0, A_2>0, k_1, k_2$ , что при достаточно больших  $x>0$

$|y(x)|<A_1*x^{k_1}$ ; при  $x<0$  при достаточно больших  $|x|$   $|y(x)|<A_2*x^{k_2}$ ; 4)  $a=2*n$ , где  $n$  - целые неотрицательные числа; 5) полиномы Эрмита,  $H_n(x)$ .

25. Дано уравнение  $(1-x^2)*y'' - 2*x*y' - [m^2/(1-x^2)]*y + a*y=0$  ( $m$  - целое,  $a$  - произвольная константа).

(Самосопряженная форма записи этого уравнения:  $[(1-x^2)*y']' - [m^2/(1-x^2)]*y + a*y=0$ ; здесь штрих



означает производную по  $x$ .)

1) Как называется это уравнение?

2) Укажите особые точки уравнения.

3) Приведите естественные условия в этих особых точках.

4) Укажите собственные значения задачи Штурма - Лиувилля для этого уравнения с естественными условиями.

5) Как называются, как обозначаются соответствующие собственные функции?

Ответ: 1) обобщенное уравнение Лежандра; 2)  $+1$ ,  $-1$ ; 3)  $y(1)$  конечно,  $y(-1)$  конечно; 4)  $a=n*(n+1)$ , где  $n$  - целые неотрицательные числа;

5) присоединенные функции Лежандра,  $P_n^{(m)}(x)$ .

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** каждое задание оценивается 1 баллом. Итоговая оценка: "отлично" - верно выполнено 85-100% заданий; "хорошо" - 70-84% заданий; "удовлетворительно" - верно выполнено 51-69% заданий; "неудовлетворительно" - верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрено.

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Решение уравнения в частных производных первого порядка методом характеристик.
2. Классификация уравнений 2-го порядка в частных производных с двумя независимыми переменными. Канонические формы уравнений. Алгоритм приведения уравнения к канонической форме.
3. Обоснование алгоритма приведения уравнений к канонической форме.
4. Вывод дифференциального уравнения, описывающего продольные колебания упругого стержня. Граничные условия 1-го рода.
5. Вывод дифференциального уравнения, описывающего малые поперечные колебания струны.
6. Вывод трехмерного уравнения теплопроводности. Граничные условия 1-го рода.
7. Вывод граничных условий 2-го и 3-го рода для обоих концов упругого стержня. Вывод граничных условий 2-го и 3-го рода для трехмерной задачи теплопроводности.
8. Вывод формулы Даламбера для колебаний бесконечной однородной струны.
9. Решение задачи теплопроводности для однородного бесконечного стержня.
10. Решение задачи о колебании полубесконечной струны методом продолжений.
11. Решение задачи о колебании струны конечной длины методом разделения переменных.
12. Одномерная задача Штурма - Лиувилля, свойства ее решений.
13. Решение задачи для неоднородного уравнения теплопроводности с однородными граничными условиями.
14. Метод решения краевых задач с неоднородными граничными условиями 1-го рода.
15. Одномерная четная дельта-функция: определение, свойства, примеры применения.
16. Многомерная четная дельта-функция: определение, связь с одномерной дельта-функцией, примеры записи объёмных плотностей.
17. Принцип суперпозиции для решений линейных уравнений. Метод функций Грина для бесконечной среды.
18. Стационарная задача теплопроводности в бесконечной однородной среде при наличии точечного источника тепла.
19. Дифференциальные уравнения для специальных функций. Метод приведения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка к самосопряженной форме. Сравнение поведения линейно независимых решений вблизи особых точек.
20. Задачи Штурма - Лиувилля с естественными условиями на границе. Свойства собственных функций и собственных значений.
21. Уравнение Бесселя, его общее решение. Поведение функций Бесселя и Неймана при  $0 < x \ll 1$  и при  $x \gg 1$ . Функции Ханкеля.
22. Решение задачи о свободных колебаниях круглой мембраны.
23. Модифицированные цилиндрические функции  $I_n(x)$ ,  $K_n(x)$ , их поведение при  $x \gg 1$  и  $0 < x \ll 1$ .
24. Уравнения гипергеометрического типа. Вывод условия существования полиномиального решения. Формула Родрига. Полиномы Лежандра, их основные свойства. Разложение кулоновского потенциала по мультиполям.
25. Приведение уравнений Лежандра, Лагерра и Эрмита к самосопряженной форме. Задачи Штурма - Лиувилля с естественными условиями на границах для этих уравнений. Их собственные функции и собственные значения. Ортогональность собственных функций. Разложение произвольных функций в ряд по полиномам Лежандра, Лагерра и Эрмита.

26. Решение внутренней задачи Дирихле с азимутально-симметричным граничным условием на сфере.  
 27. Присоединенные функции Лежандра и сферические функции.  
 28. Решение внутренней задачи Дирихле с граничным условием на сфере при отсутствии азимутальной симметрии.

Примеры задач к экзамену

1. Однородный стержень длины  $l$  расположен горизонтально. Конец стержня  $x=0$  свободен, а конец  $x=l$  закреплен. Стержень находился в равновесии. В начальный момент точкам стержня сообщили скорости  $\cos(\pi x/2l)$ . Найдите закон движения точек стержня  $U(x,t)$ .
2. Имеется однородный стержень длины  $l$ . Конец  $x = 0$  стержня поддерживается при нулевой температуре, а конец  $x=l$  теплоизолирован. Начальное распределение температуры  $T(x,0)=\sin(\pi x/2l)$ . Найдите температуру  $T(x,t)$ .
3. Дано уравнение  $U_{xx} + 2U_{xy} + U_{yy} = 0$ . Определите тип уравнения, приведите к канонической форме и найдите общее решение  $U(x,y)$ .

Экзамен проводится в устной форме. В каждом экзаменационном билете содержится один теоретический вопрос и одна задача.

На подготовку отводится 1,5 астрономических часа.

Критерии оценивания: при оценивании ответа на экзамене учитываются полнота и правильность изложения теоретического материала, полнота и правильность решения задачи, правильность ответов на дополнительные вопросы, самостоятельность ответа, последовательность и аргументированность изложения, правильность использования математических терминов, культура речи. При определении итоговой оценки учитывается работа студента в течение семестра.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Математика в проф деятельности Ф Мед физ 2021.doc](#)

Приложение 2.  [ФОС Математика в проф деятельности Ф Современ функц материалы 2021.doc](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н.	Сборник задач по математической физике:	М.: ФИЗМАТЛИТ // ЭБС "Университетская библиотека ONLINE", 2017, 2004	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_read&amp;book_id=67912">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_read&amp;book_id=67912</a>
Л1.2	Карчевский М.М.	Лекции по уравнениям математической физики: учебное пособие	СПб.: Лань // ЭБС "Лань", 2017, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/72982/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/72982/#1</a>
Л1.3	Владимиров В.С., Жаринов В.В.	Уравнения математической физики: учебник	М.: Физматлит // ЭБС "Университетская библиотека ONLINE", 2017, 2000	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68126">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68126</a>
Л1.4	Васильева А.Б., Тихонов Н.А.	Интегральные уравнения: учебник	СПб.: Лань // ЭБС "Лань", 2017, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/42/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/42/#1</a>
Л1.5	Васильева А.Б., Медведев Г.Н., Тихонов Н.А.	Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах: учебное пособие	М.: Физматлит // ЭБС "университетская библиотека ONLINE", 2005	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_read&amp;book_id=68123">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_read&amp;book_id=68123</a>

Л1.6	Гюнтер Н.М.	Курс вариационного исчисления: учебник	СПб.: Лань // ЭБС "Лань", 2009	<a href="http://e.lanbook.com/book/119">http://e.lanbook.com/book/119</a>
Л1.7	Привалов И.И.	ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ 4-е изд. Учебник для вузов: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/184D6A5B-3B1F-4873-A671-8F16FFE489E7">https://biblio-online.ru/book/184D6A5B-3B1F-4873-A671-8F16FFE489E7</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Захаров Е.В., Дмитриева И.В., Орлик С.И.	Уравнения математической физики: учебник	М.: Академия, 2010	
Л2.2	А.Н. Тихонов, А.А.Самарский	Уравнения математической физики: учеб. для вузов	М.: Изд-во МГУ, 2004	
Л2.3	А.Г. Свешников, А.Н. Боголюбов, В.В. Кравцов	Лекции по математической физике: учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МГУ, 2004	
Л2.4	Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц	Теоретическая физика. Т.8 : Электродинамика сплошных сред: учеб. пособие для вузов	М. : Наука, 1982	
Л2.5	Комаров С.А., Щербинин В.В.	Методы математической физики: Учебное пособие	Изд-во АлтГУ, 2013	
Л2.6	Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н.	Сборник задач по математической физике:	М.: Наука, 1972	

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Научно-образовательный сайт Института проблем механики РАН «EqWorld – Мир математических уравнений».	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a> <a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a> <a href="http://mechmath.ipmnet.ru/">http://mechmath.ipmnet.ru/</a>
Э2	Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ (возможно только чтение; число страниц каждой книги, прочитанных за день, ограничено; для получения доступа к достаточному числу страниц нужно зарегистрироваться на сайте).	<a href="http://lib.mexmat.ru/">http://lib.mexmat.ru/</a>
Э3	Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/2783">http://lib.mexmat.ru/books/2783</a>
Э4	Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/2693">http://lib.mexmat.ru/books/2693</a>
Э5	Свешников А.Г., Боголюбов А.Н., Кравцов В.В. Лекции по математической физике	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/27255">http://lib.mexmat.ru/books/27255</a>
Э6	Арсенин В.Я. Методы математической физики и специальные функции	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/12767">http://lib.mexmat.ru/books/12767</a>
Э7	Бицадзе А.В. Уравнения математической физики	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/7134">http://lib.mexmat.ru/books/7134</a>
Э8	Владимиров В.С. Уравнения математической физики	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/2791">http://lib.mexmat.ru/books/2791</a>
Э9	Годунов С.К. Уравнения математической физики	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/43675">http://lib.mexmat.ru/books/43675</a>

Э10	Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Уравнения в частных производных математической физики	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/1975">http://lib.mexmat.ru/books/1975</a>
Э11	Никифоров А.Ф., Уваров В.Б. Специальные функции математической физики	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/2051">http://lib.mexmat.ru/books/2051</a>
Э12	Соболев С.Л. Уравнения математической физики	<a href="http://lib.mexmat.ru/books/2775">http://lib.mexmat.ru/books/2775</a>
Э13	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Доступ для чтения - из сети университета. В частности, есть учебник Н.Н. Лебедева «Специальные функции и их приложения» (издание 2010 г.).	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Специального программного обеспечения не требуется.		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
Информационных справочных систем не требуется.		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Указания общего характера

Чтобы учеба не была пустой тратой времени, необходимо добиваться полной ясности по каждому вопросу. Непонятные моменты нужно отмечать и при случае спрашивать у преподавателя.

К практическим занятиям нужно готовиться: просмотреть конспект лекции по теме занятия, решить задачи, если они были заданы.

Так как почти все темы взаимосвязаны, даже одно пропущенное занятие сильно затрудняет изучение дальнейшего материала. Поэтому нужно посещать все занятия, а в случае пропуска разобраться в пропущенном материале до следующего занятия.

При изучении предмета нужно стремиться к тому, чтобы материал складывался в целостную картину, с единым набором понятий, терминов, методов, уравнений, формул, обозначений. Единство предмета нужно

учитывать и при подготовке к сдаче экзамена: при поиске (например, в Интернете) вопросов по отдельности получается, как правило, бессвязная картина.  
Изучая предмет, нужно прочитать, желательно – полностью, хотя бы один учебник.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Математический анализ рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра дифференциальных уравнений</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>10 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	360	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	2, 3
аудиторные занятия	144	диф. зачеты:	1
самостоятельная работа	76		
индивидуальные консультации	86		
контроль	54		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		1 (2)		2 (3)		Итого	
	Неделя		22		16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	32	32	20	20	76	76
Практические	22	22	32	32	14	14	68	68
Сам. работа	24	24	41	41	11	11	76	76
Консультации	38	38	48	48	0	0	86	86
Часы на контроль	0	0	27	27	27	27	54	54
Итого	108	108	180	180	72	72	360	360

Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Устюжанова А.В.*

Рецензент(ы):  
*д.ф.-м.н., профессор, Родионов Е.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Математический анализ**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра дифференциальных уравнений**

Протокол от 30.06.2023 г. № 7  
Срок действия программы: 20232024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н. Папин А.А., профессор кафедры дифференциальных уравнений*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра дифференциальных уравнений**

Протокол от 30.06.2023 г. № 7  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н. Папин А.А., профессор кафедры дифференциальных уравнений*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	обучение классическим методам математического анализа и приложениям их для решения фундаментальных и прикладных задач в области физики и радиофизики. повышение уровня фундаментальной подготовки; развитие способностей к самообучению и навыков использования научной литературы и других информационных источников; воспитание высокой математической культуры.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.04**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия и методы математического анализа.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- применять основные понятия и методы математического анализа при решении практических задач; - самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в специальной литературе; - использовать базовые знания фундаментальных разделов математического анализа в своей профессиональной деятельности.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- применения методов математического анализа для самостоятельного решения практических задач; - работы с необходимыми вычислительными средствами, таблицами и справочниками при решении задач; - использования методов математического анализа при создании математических моделей типовых профессиональных задач и при интерпретации полученных результатов с учетом



границ применимости моделей.
------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Предмет математики. Физические явления как источник математических понятий. Множества и операции над ними. Аксиоматика множества действительных чисел. Основные леммы, связанные с полнотой множества действительных чисел.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.2.	Операции над множествами. Метод математической индукции.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	Операции над множествами. Метод математической индукции.	Консультации	1	6		
<b>Раздел 2. Предел последовательности</b>						
2.1.	Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Арифметические свойства. Предельный переход в неравенствах.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Предел последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Примеры вычисления пределов.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Критерий Коши. Теорема о монотонной ограниченной последовательности. Предельные точки последовательности. Верхние и нижние пределы.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Монотонная ограниченная последовательность. Критерий Коши. Подпоследовательности. Частичные пределы.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.5.	Предел последовательности.	Сам. работа	1	6		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.6.	Предел последовательности.	Консультации	1	10		
<b>Раздел 3. Предел и непрерывность функции</b>						
3.1.	Два определения предела функции. Их эквивалентность. Арифметические операции. Предельный переход в неравенствах. Критерий Коши существования предела функции. Предел суперпозиции.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Определение предела функции, простейшие приемы нахождения пределов.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Первый и второй замечательные пределы. Предел монотонной функции. Асимптотическое поведение функций. "О" и "о" - символика.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Техника вычисления пределов. Асимптотика функций. "о" и "О" символика.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.5.	Определение непрерывной в точке функции. Точки разрыва, их классификация. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность.	Лекции	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.6.	Непрерывность в точке. Классификация точек разрыва.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.7.	Предел функции.	Сам. работа	1	6		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.8.	Предел функции.	Консультации	1	12		
<b>Раздел 4. Производная функции</b>						
4.1.	Производная. Физическая и геометрическая интерпретации. Дифференциал. Связь между дифференцируемостью и существованием производной, дифференцируемость и непрерывность.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Приращение. Производная в точке. Вычисление производных явных функций.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Основные правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	обратной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производная простейших элементарных функций.					
4.4.	Производная функции, заданной параметрически. Производная функции, заданной в неявном виде. Геометрический смысл производной.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.5.	Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.6.	Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.7.	Раскрытие неопределенностей (правила Лопиталья). Формула Тейлора.	Лекции	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.8.	Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталья). Формула Тейлора.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 5. Исследование поведения функций и построение их графиков</b>						
5.1.	Локальный экстремум. Монотонность. Вогнутость. Точки перегиба.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Монотонность. Экстремумы. Вогнутость. Точки перегиба.	Практические	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Асимптоты графика функции. Построения эскиза графика функции.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.4.	Исследование функций. Построение графика.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.5.	Исследование функций и построение ее графика.	Сам. работа	1	6		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.6.	Исследование функций и построение ее графика.	Консультации	1	10		
<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интегралы</b>						
6.1.	Неопределенный интеграл. Основная теорема о первообразной. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	Первообразная. Замена переменной в неопределенном	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интеграле. Интегрирование по частям.					
6.3.	Интегрирование рациональных функций.	Лекции	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.4.	Интегрирование рациональных функций.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.5.	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	Лекции	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.6.	Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.	Практические	1	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.7.	Верхние и нижние интегральные суммы, их свойства. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем.	Лекции	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.8.	Определенный интеграл. Вычисление определенных интегралов.	Практические	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.9.	Существование первообразной непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной под знаком определенного интеграла. Формула интегрирования по частям. Приложения определенного интеграла.	Лекции	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.10.	Приложение определенных интегралов.	Практические	1	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.11.	Неопределенный и определенный интегралы. Приложения определенного интеграла.	Сам. работа	1	6		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 7. Несобственный интеграл</b>						
7.1.	Определение. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Признаки сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признак Абеля-Дирихле. Главное значение несобственного интеграла.	Лекции	1	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
7.2.	Несобственные интегралы.	Практические	1	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 8. Ряды</b>						
8.1.	Определение числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Критерий Коши. Необходимое условие сходимости.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.2.	Сумма числовых рядов. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.3.	Признаки сравнения сходимости рядов с неотрицательными членами. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.4.	Знакопостоянные ряды. Признаки сходимости.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.5.	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Признаки Дирихле и Абеля.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.6.	Знакопеременные ряды. Признаки сходимости.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.7.	Числовые ряды. Свойства сходящихся рядов. Критерий Коши. Необходимое условие сходимости. Признаки сравнения сходимости рядов с неотрицательными членами. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Признаки Дирихле и Абеля.	Сам. работа	2	11		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.8.	Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Определение, примеры. Признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность, почленное интегрирование и дифференцирование).	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.9.	Функциональные ряды. Равномерная сходимость.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.10.	Радиус и круг сходимости степенного ряда. Формулы нахождения радиусов	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	степенных рядов. Свойства степенных рядов. Теорема о представлении функции рядом Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Комплексные ряды.					
8.11.	Степенные ряды. Ряды Тейлора.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.12.	Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Определение, примеры. Признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность, почленное интегрирование и дифференцирование). Радиус и круг сходимости степенного ряда. Формулы нахождения радиусов степенных рядов. Свойства степенных рядов. Теорема о представлении функции рядом Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Комплексные ряды.	Сам. работа	2	10		Л2.2, Л1.2, Л2.1
8.13.	Числовые и функциональные ряды	Консультации	2	12		
<b>Раздел 9. Функции нескольких переменных</b>						
9.1.	n - мерное евклидово пространство. Различные типы множеств. Предел функции нескольких переменных. Определение, свойства. Непрерывность функции нескольких переменных: определение и локальные свойства.	Лекции	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.2.	Предел и непрерывность функций нескольких переменных.	Практические	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.3.	Функции нескольких переменных, непрерывные на компактах. Равномерная непрерывность. Частные производные: определение, примеры.	Лекции	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.4.	n - мерное евклидово пространство. Различные типы множеств. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных:	Сам. работа	2	4		Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	определение и локальные свойства. Функции нескольких переменных, непрерывные на компактах. Равномерная непрерывность.					
9.5.	Частные производные.	Практические	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.6.	Дифференцируемость. Связь с частными производными. Касательная плоскость. Дифференцирование сложной функции.	Лекции	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.7.	Дифференцируемость. Дифференцирование сложной функции.	Практические	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.8.	Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производная по направлению, градиент.	Лекции	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.9.	Дифференциал. Производная в данном направлении. Градиент.	Практические	2	1		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.10.	Производные и дифференциалы высших порядков. Независимость от порядка дифференцирования. Формула Тейлора.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.11.	Производные и дифференциалы высших порядков. Независимость от порядка дифференцирования. Формула Тейлора.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.12.	Экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условия.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.13.	Экстремум функции многих переменных.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.14.	Теорема о неявной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно. Отображения и якобианы. Теорема о существовании решения системы уравнений.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.15.	Дифференцирование неявной функции.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.16.	Геометрические приложения дифференциального исчисления. Замена переменных. Условный экстремум.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
9.17.	Замена переменных. Условный экстремум.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.18.	Частные производные. Дифференцируемость. Связь с частными производными. Дифференциал функции. Касательная плоскость. Дифференцирование сложной функции. Производная по направлению, градиент. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условия. Теорема о неявной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно.	Сам. работа	2	10		Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.19.	Дифференцирование функций нескольких переменных	Консультации	2	16		
<b>Раздел 10. Кратные интегралы</b>						
10.1.	Интегральные суммы Римана. Определение двойного интеграла. Измеримые по Жордану множества в $R^2$ . Свойства двойного интеграла. Классы интегрируемых функций.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.2.	Двойные интегралы.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.3.	Тройной и n - мерный интеграл. Сведение кратного интеграла к повторным.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.4.	Тройные интегралы.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.5.	Замена переменных в кратном интеграле.	Лекции	2	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.6.	Замена переменных в кратном интеграле.	Практические	2	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.7.	Приложения кратных интегралов.	Лекции	2	4		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.8.	Приложения кратных интегралов.	Практические	2	4		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.9.	Интегральные суммы Римана. Определение двойного интеграла. Измеримые по Жордану множества в $R^2$ . Свойства двойного интеграла. Классы интегрируемых функций. Тройной и n - мерный интеграл. Сведение	Сам. работа	2	6		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	кратного интеграла к повторным. Замена переменных в кратном интеграле. Приложения кратных интегралов.					
10.10.	Кратные интегралы	Консультации	2	20		
<b>Раздел 11. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра</b>						
11.1.	Интегралы, зависящие от параметра, с постоянными пределами интегрирования. Свойства. Интегралы, зависящие от параметра, с пределами интегрирования, зависящими от параметра. Свойства. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра.	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.2.	Основные свойства интегралов, зависящих от параметра. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра. Нахождение некоторых специальных интегралов.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.3.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Интегралы Эйлера.	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.4.	Интегралы Эйлера.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.5.	Интегралы, зависящие от параметра	Сам. работа	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
<b>Раздел 12. Ряд и интеграл Фурье</b>						
12.1.	Понятие ряда Фурье по ортонормированной системе функций. Ряд Фурье по тригонометрической системе. Вопросы сходимости.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.2.	Ряды Фурье.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.3.	Интеграл Фурье.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.4.	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.5.	Преобразование Фурье.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.6.	Понятие ряда Фурье по ортонормированной системе функций. Ряд Фурье по	Сам. работа	3	2		Л2.2, Л1.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	тригонометрической системе. Вопросы сходимости рядов Фурье. Интеграл Фурье и преобразование Фурье.					
<b>Раздел 13. Криволинейные и поверхностные интегралы</b>						
13.1.	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их определения, связь, свойства и физические приложения.	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
13.2.	Криволинейные интегралы.	Практические	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
13.3.	Элементы теории поверхностей. Определения, связь, свойства поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Физические приложения.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
13.4.	Поверхностные интегралы.	Практические	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
13.5.	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их определения, связь, свойства и физические приложения. Элементы теории поверхностей. Определения, связь, свойства поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Физические приложения.	Сам. работа	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
<b>Раздел 14. Понятие скалярного и векторного полей</b>						
14.1.	Геометрические характеристики скалярного поля (линии и поверхности уровня). Дифференцируемые скалярные поля. Градиент скалярного поля. Свойства градиента. Дифференцируемые скалярные поля. Производная скалярного поля по направлению.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
14.2.	Геометрические характеристики векторного поля (векторные линии). Интегральные характеристики векторного поля (поток и циркуляция векторного поля). Дифференциальные характеристики векторного поля. Дивергенция векторного поля. Ротор векторного поля. Повторные операции теории поля.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
14.3.	Интегральные характеристики векторного поля. Повторные	Практические	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	операции теории поля.					
14.4.	Геометрические характеристики скалярного и векторного полей (линии и поверхности уровня, векторные линии). Градиент скалярного поля. Свойства градиента. Производная скалярного поля по направлению. Интегральные характеристики векторного поля (поток и циркуляция векторного поля). Дифференциальные характеристики векторного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Повторные операции теории поля.	Сам. работа	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
<b>Раздел 15. Основные теоремы теории поля</b>						
15.1.	Теорема Грина. Приложения формулы Грина. Выражение площади плоской фигуры через криволинейный интеграл. Условия, при которых дифференциальная форма " $P dx + Q dy$ " представляет собой полный дифференциал.	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.2.	Теорема Грина и приложения.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.3.	Теорема Стокса. Приложения формулы Стокса. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования в пространстве.	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.4.	Теорема Стокса и приложения.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.5.	Теорема Гаусса-Остроградского. Приложения формулы Гаусса-Остроградского. Выражение объема через поверхностный интеграл. Потенциальное векторное поле. Соленоидальное векторное поле.	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.6.	Теорема Гаусса-Остроградского и приложения.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.7.	Теорема Грина. Приложения формулы Грина. Выражение площади плоской фигуры	Сам. работа	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	через криволинейный интеграл. Условия, при которых дифференциальная форма "P dx + Q dy" представляет собой полный дифференциал. Теорема Стокса. Приложения формулы Стокса. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования в пространстве. Теорема Гаусса-Остроградского. Приложения формулы Гаусса-Остроградского. Выражение объема через поверхностный интеграл. Потенциальное векторное поле. Соленоидальное векторное поле.					
<b>Раздел 16. Криволинейные ортогональные системы координат в пространстве</b>						
16.1.	Цилиндрические и сферические координаты (связь с декартовыми; координатные поверхности, координатные линии, коэффициенты Ламе). Основные операции векторного анализа в криволинейных координатах (градиент, дивергенция, ротор в цилиндрических координатах).	Лекции	3	2		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
16.2.	Основные операции векторного анализа в криволинейных координатах.	Практические	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
16.3.	Цилиндрические и сферические координаты (связь с декартовыми; координатные поверхности, координатные линии, коэффициенты Ламе). Основные операции векторного анализа в криволинейных координатах (градиент, дивергенция, ротор в цилиндрических координатах).	Сам. работа	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

**5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=591> (первый, второй семестры); <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=669> (третий семестр).

#### ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА - см. ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА - см. ПРИЛОЖЕНИЕ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом: «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрено.

#### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце первого семестра зачета, второго и третьего семестров - экзамена, по всему изученному за семестр материала. Зачет и экзамены проводятся в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса теоретического характера.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации для 1 семестра.

1. Множества и операции над ними. Счетные множества.
2. Аксиоматика вещественных чисел.
3. Свойства вещественных чисел.
4. Важнейшие классы действительных чисел и их свойства.
5. Принцип Архимеда и следствия из него.
6. Верхние и нижние грани множества.
7. Лемма о верхней грани.
8. Лемма о вложенных отрезках.
9. Лемма о предельной точке.
10. Лемма о конечном подпокрытии.
11. Предел последовательности. Определения. Примеры.
12. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
13. Арифметические свойства последовательности.
14. Предельный переход в неравенствах для последовательностей.
15. Критерий Коши для последовательностей.
16. Теорема о монотонной ограниченной последовательности.
17. Число  $e$ .
18. Ограниченная последовательность и сходящиеся подпоследовательности.
19. Предельные точки последовательности. Верхние и нижние пределы.
20. Определения предела функции по Коши.
21. Определения предела функции по Гейне.
22. Арифметические операции и предел функции.
23. Односторонние пределы.
24. Предельный переход в неравенствах для функций.
25. Критерий Коши существования предела функции.
26. Предел суперпозиции.
27. Первый замечательный предел.
28. Второй замечательный предел.
29. Предел монотонной функции.
30. "O" и "o" - символика. Определение и свойства.
31. Непрерывность функции в точке.
32. Точки разрыва, их классификация.

33. Локальные свойства непрерывных функций.
34. Теорема о нуле непрерывной функции.
35. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции.
36. Ограниченность непрерывной на отрезке функции.
37. Максимальное и минимальное значения функции, непрерывной на отрезке.
38. Теорема Кантора о равномерной непрерывности.
39. Существование обратной функции.
40. Множество значений монотонной непрерывной функции.
41. Непрерывность обратной функции.
42. Непрерывность показательной, логарифмической и степенной функций.
43. Непрерывность тригонометрических и обратных к ним функций.
44. Производная.
45. Физическая интерпретация производной.
46. Геометрическая интерпретация производной.
47. Дифференциал.
48. Связь дифференцируемости и существования производной.
49. Дифференцируемость и непрерывность.
50. Основные правила дифференцирования.
51. Дифференцирование сложной функции.
52. Дифференцирование обратной функции.
53. Инвариантность формы первого дифференциала.
54. Производная простейших элементарных функций.
55. Теорема Ферма.
56. Теорема Ролля.
57. Теорема Лагранжа.
58. Следствие теоремы Лагранжа. Признаки монотонности функции.
59. Теорема Коши.
60. Раскрытие неопределенности "0/0".
61. Формула Тейлора. Остаточные члены в форме Коши и Лагранжа.
62. Локальная формула Тейлора.
63. Локальный экстремум. Необходимое условие существования экстремума.
64. Первое достаточное условие существования локального экстремума.
65. Второе достаточное условие существования локального экстремума.
66. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие.
67. Точки перегиба. Первое достаточное условие.
68. Асимптоты графика функции.
69. Неопределенный интеграл.
70. Основная теорема о первообразной.
71. Замена переменной в неопределенном интеграле.
72. Интегрирование по частям.
73. Интегрирование рациональных дробей.
74. Разложение правильной рациональной дроби в сумму простейших дробей.
75. Интегрирование функций  $R(\sin x, \cos x)$ .
76. Подстановки Эйлера.
77. Интегрирование дифференциального бинома.
78. Определенный интеграл.
79. Верхние и нижние интегральные суммы, их свойства.
80. Необходимое и достаточное условие интегрируемости.
81. Классы интегрируемых функций.
82. Свойства определенного интеграла.
83. Теоремы о среднем.
84. Существование первообразной непрерывной функции.
85. Формула Ньютона-Лейбница.
86. Замена переменной под знаком определенного интеграла.
87. Формула интегрирования по частям.
88. Замена переменной под знаком определенного интеграла. Формула интегрирования по частям.
89. Вычисление длины кривой.
90. Вычисление площадей плоских фигур.
91. Несобственный интеграл. Критерий Коши.
92. Признаки сходимости несобственных интегралов.
93. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.
94. Признак Абеля-Дирихле.

95. Главное значение несобственного интеграла.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации для 2 семестра.

1. Числовые ряды: Определение сходящегося ряда, примеры, основные свойства сходящихся рядов.
2. Критерий Коши, расходимость гармонического ряда, необходимое условие сходимости.
3. Ряды с неотрицательными членами: критерий сходимости, признаки сравнения.
4. Признаки Даламбера и Коши.
5. Интегральный признак.
6. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница.
7. Признаки Дирихле и Абеля.
8. Группировка и перестановка членов ряда. Теоремы.
9. Равномерная сходимость последовательностей функций: определения, непрерывность и интегрируемость.
10. Равномерная сходимость функциональных рядов: определения, критерий Коши, признак Вейерштрасса.
11. Признаки Дирихле и Абеля равномерной сходимости рядов.
12. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность, интегрируемость суммы, дифференцируемость.
13. Степенные ряды: множество сходимости, теорема Коши-Адамара, радиус сходимости.
14. Теорема Абеля.
15. Свойства суммы степенного ряда.
16. Ряд Тейлора, определение. Теорема о представлении функции рядом Тейлора.
17. Разложение основных элементарных функций в ряд Тейлора.
18. Понятие евклидова пространства, свойства скалярного произведения, основные не-равенства, метрика и норма.
19. Последовательности точек в  $R^m$ , предел последовательности, критерий Коши, теорема Больцано–Вейерштрасса.
20. Предел функций. Определения Коши и Гейне.
21. Непрерывность функции многих переменных: определение, основные локальные теоремы.
22. Непрерывные функции на компактах. Основные теоремы.
23. Определения частной производной и дифференцируемой функции. Непрерывность дифференцируемой функции.
24. Необходимое условие дифференцируемости. Достаточное условие дифференцируемости.
25. Касательная плоскость, ее уравнение.
26. Дифференцируемость сложной функции.
27. Инвариантность первого дифференциала.
28. Производная по направлению, градиент. Определения, свойства градиента.
29. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Определения, неинвариантность формы второго дифференциала.
30. Теоремы о независимости от порядка дифференцирования.
31. Формула Тейлора. Теоремы существования и единственности разложения.
32. Локальный экстремум. Определения. Достаточное условие.
33. Теоремы о неявной функции заданной уравнением.
34. Теорема о решении системы уравнений.
35. Зависимость функций. Определение, достаточное условие.
36. Условный экстремум. Определение, понятие о методах отыскания.
37. Отображения. Свойства якобианов.
38. Кратный интеграл по параллелепипеду и произвольному множеству: построение.
39. Измеримые множества и классы интегрируемых функций.
40. Сведение двойного интеграла к повторным.
41. Элемент площади в криволинейных координатах.
42. Теорема о замене переменных в двойном интеграле.
43. Свойства кратных интегралов.
44. Теорема Фубини для кратного интеграла.
45. Основные способы сведения тройного интеграла к кратным.
46. Замена переменных в кратном интеграле.
47. Цилиндрические координаты с выводом формулы якобиана.
48. Сферические координаты с выводом формулы якобиана.
49. Кратные несобственные интегралы. Определение. Случай неотрицательной функции.
50. Вывод интеграла Эйлера-Пуассона.
51. Теорема сравнения для кратных несобственных интегралов. Эталонные функции.
52. Физические приложения кратных интегралов: центр тяжести, статические моменты, моменты инерции, потенциал.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации для 3 семестра.

1. Криволинейные интегралы первого рода по плоской и пространственной кривой. Существование и вычисление криволинейного интеграла первого рода.
2. Свойства криволинейных интегралов первого рода (линейность, аддитивность, оценка модуля, формула среднего значения).
3. Криволинейные интегралы второго рода по плоской и пространственной кривой. Существование и вычисление криволинейного интеграла второго рода.
4. Свойства криволинейных интегралов второго рода. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.
5. Физический смысл криволинейных интегралов первого и второго рода (масса материальной кривой; работы силы при перемещении материальной точки вдоль кривой; количество жидкости, вытекающей из области, ограниченной замкнутой кривой).
6. Элементы теории поверхностей (регулярные и гладкие поверхности; касательная плоскость и нормаль к поверхности; односторонние и двусторонние поверхности; понятие площади поверхности).
7. Поверхностные интегралы первого рода. Существование и вычисление поверхностных интегралов первого рода. Свойства. Физический смысл поверхностных интегралов первого рода.
8. Поверхностные интегралы второго рода. Определение и вычисление поверхностных интегралов второго рода. Свойства.
9. Понятие скалярного поля. Геометрические характеристики (линии и поверхности уровня). Дифференцируемые скалярные поля. Градиент скалярного поля. Свойства градиента.
10. Дифференцируемые скалярные поля. Производная скалярного поля по направлению.
11. Понятие векторного поля. Геометрические характеристики векторного поля (векторные линии). Интегральные характеристики векторного поля (поток и циркуляция векторного поля).
12. Задачи: «составляющая циркуляции постоянного вектора вдоль прямолинейной вставки», «поток постоянного вектора через плоскую площадку».
13. Дифференциальные характеристики векторного поля. Дивергенция векторного поля.
14. Дифференциальные характеристики векторного поля. Ротор векторного поля.
15. Повторные операции векторного поля: 1) ; 2) ; 3) ; 4) ; 5) .
16. Основные теоремы теории поля. Теорема Грина.
17. Приложения формулы Грина. Выражение площади плоской фигуры через криволинейный интеграл.
18. Условия, при которых дифференциальная форма " $P dx + Q dy$ " представляет собой полный дифференциал.
19. Основные теоремы теории поля. Теорема Стокса.
20. Основные теоремы теории поля. Теорема Гаусса-Остроградского.
21. Приложения формулы Гаусса-Остроградского. Выражение объема через поверхностный интеграл.
22. Потенциальное векторное поле. Определение, свойства, критерий потенциальности, понятие потенциала, примеры.
23. Соленоидальное векторное поле. Определение, свойства, понятие векторного потенциала, примеры.
24. Ортогональные системы тригонометрических функций. Тригонометрические ряды Фурье.
25. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
26. Комплексная форма ряда Фурье.
27. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.
28. Косинус- и синус-преобразование Фурье.
29. Интегралы, зависящие от параметра, с постоянными пределами интегрирования. Свойства.
30. Интегралы, зависящие от параметра, с пределами интегрирования, зависящими от параметра. Свойства. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра.
31. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.
32. Интегралы Эйлера.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично»: студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо»: студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.



«Удовлетворительно»: студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно»: студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Приложения

Приложение 1.  [ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА \(МА\\_РФ\\_Ф\).pdf](#)

Приложение 2.  [ФОС\\_МА\\_Ф\\_ядро\\_профиль\\_Мед.физика.doc](#)

Приложение 3.  [ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА \(МА\\_РФ\\_Ф\).pdf](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кудрявцев Л.Д.	Курс математического анализа в 3 т. Том 1: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2019	<a href="https://biblio-online.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-425369">https://biblio-online.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-425369</a>
Л1.2	Фихтенгольц Г.М.	Основы математического анализа. В 2-х частях. часть 1: учебник	СПб.: Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/184192">https://e.lanbook.com/book/184192</a>
Л1.3	Фихтенгольц Г.М.	Основы математического анализа. В 2-х частях. Часть 2: учебник	СПб. : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/175511">https://e.lanbook.com/book/175511</a>
Л1.4	Кудрявцев Л.Д.	Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2 : учебник	М.: Юрайт, 2017 // ЭБС "Юрайт"	<a href="https://biblio-online.ru/viewer/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-2-v-2-knigah-kniga-2">https://biblio-online.ru/viewer/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-2-v-2-knigah-kniga-2</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Демидович, Б.П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018 // ЭБС "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/book/99229">https://e.lanbook.com/book/99229</a>
Л2.2	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому	СПб.: Лань, 2014 // ЭБС "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/149">https://e.lanbook.com/reader/book/149</a>

		анализу: учебное пособие		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	ЭБС "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>			
Э2	ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>			
Э3	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>			
Э4	Образовательный курс Математический анализ на платформе MOODLE		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4970">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4970</a>	
Э5	Образовательный курс Математический анализ на платформе MOODLE		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=669">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=669</a>	
Э6	Образовательный курс Математический анализ на платформе MOODLE		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=591">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=591</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ; электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ; электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ; свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> единый образовательный портал <a href="http://portal.edu.asu.ru/course/index.php?categoryid=96">http://portal.edu.asu.ru/course/index.php?categoryid=96</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную

Аудитория	Назначение	Оборудование
		среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция.
  - На лекцию приходите не опаздывая.
  - На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
  - Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
  - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
  - Если по содержанию материала возникают вопросы, запишите их и задайте по окончании лекции или на практическом занятии.
  - Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы и решении практических задач.
  - Для подготовки к практическому занятию необходимо взять план практического занятия у преподавателя.
  - Самостоятельную подготовку к практическому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу, целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
  - На практическое занятие выносятся обсуждение и решение практических задач. Важно просматривать и разбирать лекционный материал для того, чтобы применить его при решении практических задач.
  - В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
  - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
  - Принимайте участие в дискуссиях, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения.
  - Если к практическим занятиям предлагаются задания, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к практическому занятию.
  - При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
4. Самостоятельная работа.
  - При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются подробно на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы.
  - Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
  - Эти задания следует выполнять постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
  - При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедре.
  - Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.
5. Итоговый контроль.
  - Для подготовки к экзамену возьмите перечень примерных вопросов и заданий у преподавателя.
  - В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, практических занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
  - Если в списке вопросов есть те, которые рассматривались на лекции, практическом занятии частично и не достаточно подробно, изучите их более углубленно самостоятельно с помощью рекомендуемой учебной литературы. Если есть сомнения, задайте вопросы на консультации перед экзаменом.
  - Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Механика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	1
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	51		
индивидуальные консультации	52		
контроль	27		

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	51	51	51	51
Консультации	52	52	52	52
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*д.ф.-м.н., профессор кафедры радиофизики и теоретической физики, Лагутин Анатолий Алексеевич*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной физики, электроники и информационной безопасности, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Механика**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Формирование у студента целостной системы знаний по основам классической механики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Формулировка основных принципов и законов механики, представление законов в математической форме. Знакомство с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования. Развитие умения формулировать и решать механические задачи, оценивать порядок физической величины. Формулировка представлений о границах применимости физических моделей. Формирование у студента способности к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии. Развитие у студента любознательности и интереса к изучению физики.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования. Умеет осуществлять обработку и представлять экспериментальные данные, проводить оценку погрешности результатов измерений полученных в ходе научных исследований физических объектов, систем и процессов Умеет использовать основные методы и средства измерений и проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Владеет навыками разработки решения конкретных экспериментальных научных задач исследования физических объектов, систем и процессов, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки, определяя ожидаемые результаты решения выделенных задач

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Кинематика</b>						
1.1.	Предмет современной физики. Методы физического исследования. Идеализация реальных объектов и взаимосвязей между ними. Принципиальная роль физического эксперимента. Пространство и время. Кинематика материальной точки. Характерные пространственно-временные масштабы. Границы применимости классической механики. Способы описания движения материальной точки. Системы отсчета. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Вращательное движение, угловая скорость и угловое ускорение.	Лекции	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.2.	Кинематика материальной точки. Характерные пространственно-временные масштабы. Способы описания движения материальной точки. Системы отсчета. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Вращательное движение, угловая скорость и угловое ускорение.	Практические	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.2
1.3.	Предмет современной физики. Методы физического исследования. Идеализация реальных объектов и взаимосвязей между ними. Принципиальная роль физического эксперимента. Кинематика материальной точки. Характерные пространственно-временные масштабы. Границы применимости классической механики. Способы описания движения материальной точки. Системы отсчета. Скорость и ускорение. Тангенциальное и	Сам. работа	1	5	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	нормальное ускорения. Вращательное движение, угловая скорость и угловое ускорение.					
1.4.	Погрешности измерений. Балистический маятник. Стрельба под углом к горизонту.	Лабораторные	1	12	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Динамика материальной точки</b>						
2.1.	Взаимодействие и инерциальные системы отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Второй закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. Роль начальных условий. Основные типы динамических задач. Движение материальной точки под действием постоянной силы. Движение под действием силы, пропорциональной скорости. Примеры "упругой" силы, гармонический осциллятор. Динамика вращательного движения материальной точки.	Лекции	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.2.	Первый, второй и третий законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. Роль начальных условий. Основные типы динамических задач. Движение материальной точки под действием постоянной силы. Движение под действием силы, пропорциональной скорости. Динамика вращательного движения материальной точки.	Практические	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.3.	Взаимодействие и инерциальные системы отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.	Сам. работа	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. Роль начальных условий. Основные типы динамических задач. Движение материальной точки под действием постоянной силы. Движение под действием силы, пропорциональной скорости. Примеры "упругой" силы, гармонический осциллятор. Динамика вращательного движения материальной точки.					
2.4.	Машина Атвуда.	Лабораторные	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Работа. Энергия</b>						
3.1.	Законы сохранения. Механическая работа и мощность. Работа силы трения, однородной силы тяжести, силы всемирного тяготения и кулоновской силы. Работа силы Лоренца. Потенциальные силы. Потенциальная энергия материальной точки. Теорема о кинетической энергии. Механическая энергия, теорема об изменении механической энергии. Закон сохранения механической энергии материальной точки в поле консервативных сил. Потенциальная энергия и устойчивость состояния равновесия материальной точки. Одномерное движение материальной точки в потенциальном поле, финитные и инфинитные движения. Движение в центрально-симметричном поле. Уравнение моментов для материальной точки. Закон сохранения момента импульса в центральном силовом поле.	Лекции	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.2.	Законы сохранения. Механическая работа и мощность. Работа силы трения, однородной силы тяжести, силы всемирного тяготения и кулоновской силы. Работа силы Лоренца. Закон сохранения механической энергии материальной точки в поле консервативных сил. Одномерное движение материальной точки в потенциальном поле, финитные и инфинитные движения. Движение в центрально-симметричном поле. Закон сохранения момента импульса в центральном силовом поле.	Практические	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.2, Л2.2
3.3.	Законы сохранения. Механическая работа и мощность. Работа силы трения, однородной силы тяжести, силы всемирного тяготения и кулоновской силы. Работа силы Лоренца. Потенциальные силы. Потенциальная энергия материальной точки. Теорема о кинетической энергии. Механическая энергия, теорема об изменении механической энергии. Закон сохранения механической энергии материальной точки в поле консервативных сил. Потенциальная энергия и устойчивость состояния равновесия материальной точки. Одномерное движение материальной точки в потенциальном поле, финитные и инфинитные движения. Движение в центрально-симметричном поле. Кеплерова задача. Уравнение моментов для материальной точки. Закон сохранения момента импульса в центральном силовом поле.	Сам. работа	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
3.4.	Пружинный маятник. Связанные маятники.	Лабораторные	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 4. Неинерциальные системы отсчета</b>						
4.1.	Неинерциальные системы отсчета. Система отсчета, ускоренно движущаяся относительно инерциальной. Силы инерции. Вращающаяся система отсчета. Теорема Кориолиса. Центробежная и кориолисова силы. Земля как неинерциальная система отсчета. Маятник Фуко.	Лекции	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
4.2.	Система отсчета, ускоренно движущаяся относительно инерциальной. Силы инерции. Вращающаяся система отсчета. Центробежная сила и сила Кориолиса.	Практические	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1
4.3.	Неинерциальные системы отсчета. Система отсчета, ускоренно движущаяся относительно инерциальной. Силы инерции. Вращающаяся система отсчета. Теорема Кориолиса. Центробежная сила и сила Кориолиса. Земля как неинерциальная система отсчета. Маятник Фуко.	Сам. работа	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
<b>Раздел 5. Динамика системы частиц</b>						
5.1.	Центр масс. Импульс системы материальных точек. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Динамика материальной точки с переменной массой, уравнение Мещерского. Реактивная сила. Момент импульса систем материальных точек. Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая и потенциальная энергии для системы материальных точек. Механическая	Лекции	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	энергия системы материальных точек и условия ее сохранения. Явление удара (столкновение частиц).					
5.2.	<p>Центр масс. Импульс системы материальных точек. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Динамика материальной точки с переменной массой, уравнение Мещерского. Реактивная сила. Задача Циолковского, ракеты. Момент импульса систем материальных точек</p> <p>Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов относительно оси. Кинетическая и потенциальная энергии для системы материальных точек. Механическая энергия системы материальных точек и условия ее сохранения. Понятие о внутренней энергии. Связь законов сохранения импульса, момента импульса и энергии системы материальных точек со свойствами симметрии пространства и времени. Примеры применения законов сохранения для системы материальных точек. Явление удара (столкновение частиц). Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удары двух частиц.</p>	Сам. работа	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 6. Элементарная динамика твердых тел</b>						
6.1.	Динамика абсолютно твердого тела. Уравнения движения центра масс и уравнения моментов для твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема	Лекции	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Гюйгенса-Штейнера. Связь между моментом импульса и угловой скоростью твердого тела в общем случае, тензор инерции. Свободные оси. Кинетическая энергия и работа при вращении вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела, понятие мгновенной оси вращения. Качение тел, трение качения. Кинетическая энергия при плоском движении. Приближенная теория гироскопа. Прецессионное движение гироскопа. Гироскопические силы.</p>					
6.2.	<p>Уравнения движения центра масс и уравнения моментов для твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Свободные оси. Кинетическая энергия и работа при вращении вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела, понятие мгновенной оси вращения. Качение тел, трение качения. Кинетическая энергия при плоском движении.</p>	Практические	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.2
6.3.	<p>Кинематические и динамические характеристики твердого тела. Уравнения движения центра масс и уравнения моментов для твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Связь между моментом импульса и угловой скоростью твердого тела в общем случае, тензор инерции. Свободные оси. Кинетическая энергия и работа при вращении вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела, понятие</p>	Сам. работа	1	8	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	мгновенной оси вращения. Качение тел, трение качения. Кинетическая энергия при плоском движении. Приближенная теория гироскопа. Прецессионное движение гироскопа. Гироскопические силы.					
6.4.	Оборотный маятник. Маятник Обербека.	Лабораторные	1	6	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 7. Тяготение</b>						
7.1.	Силы тяготения. Вывод закона тяготения из законов Кеплера для планет. Эквивалентность гравитационной и инертной масс. Гравитационное поле, гравитационный потенциал. Движение материальной точки в поле тяготения. Первая, вторая и третья космические скорости. Вес и невесомость тел.	Лекции	1	4	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
7.2.	Вывод закона тяготения из законов Кеплера для планет. Движение материальной точки в поле тяготения. Первая, вторая и третья космические скорости.	Сам. работа	1	6	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
<b>Раздел 8. Основы специальной теории относительности</b>						
8.1.	Опыты Физо и Майкельсона. Преобразования Лоренца и некоторые следствия из них (относительность понятия времени, лоренцево сокращение длины, замедление хода движущихся часов). Понятие интервала. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская масса. Связь релятивистской массы с энергией, а также энергии с импульсом. Давление света.	Лекции	1	2	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
8.2.	Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская масса.	Практические	1	2	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Связь релятивистской массы с энергией, а также энергии с импульсом.					
8.3.	Опыты Физо и Майкельсона. Преобразования Лоренца и некоторые следствия из них (относительность понятия времени, лоренцево сокращение длины, замедление хода движущихся часов). Понятие интервала. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская масса. Связь релятивистской массы с энергией, а также энергии с импульсом. Фотон как частица с нулевой массой покоя. Давление света.	Сам. работа	1	8	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
<b>Раздел 9. Элементы механики сплошных сред</b>						
9.1.	Деформации и напряжения в твердых телах. Закон Гука. Упругие константы вещества. Сложные деформации (изгиб, кручение). Отклонения от закона Гука при больших деформациях (нелинейность, пластичность). Механика жидкости и газов. Жидкость и газ в состоянии равновесия. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Стационарное течение несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли. Течение вязкой жидкости. Число Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течение. Колебательное движение. Волны в сплошной среде и элементы акустики.	Лекции	1	2	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
9.2.	Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука. Упругие константы вещества. Сложные деформации (изгиб, кручение). Отклонения от закона Гука при больших деформациях (нелинейность,	Сам. работа	1	8	ОПК-1, ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	пластичность). Жидкость и газ в состоянии равновесия. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Стационарное течение несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли. Течение вязкой жидкости. Число Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течение. Волны в сплошной среде и элементы акустики.					
9.3.	Наклонный маятник	Лабораторные	1	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2
9.4.	Индивидуальные консультации по всем разделам курса	Консультации	1	52	ОПК-1, ОПК-2	
9.5.	Срез знаний по всем разделам курса	Экзамен	1	27	ОПК-1, ОПК-2	

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Контрольные вопросы и задания представлены в УМКД.
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
<p>Кинематика материальной точки: система отсчета, радиус-вектор, скорость, ускорение.  Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета.  Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея.  Движение материальной точки под действием постоянной силы; движение под действием силы, пропорциональной скорости.  Механическая работа и мощность. Работа силы трения, однородной силы тяжести, силы всемирного тяготения и кулоновской силы. Работа силы Лоренца.  Потенциальная энергия материальной точки.  Кинетическая энергии, теорема об изменении кинетической энергии.  Механическая энергия, теорема об изменении механической энергии.  Движение в центрально-симметричном поле.  Уравнение моментов для материальной точки. Закон сохранения момента импульса в центральном силовом поле.  Неинерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона, силы инерции.  Центр масс. Теорема о движении центра масс.  Кинетическая и потенциальная энергии для системы материальных точек. Механическая энергия системы материальных точек.  Связь законов сохранения импульса, момента импульса и энергии системы материальных точек со свойствами симметрии пространства и времени.  Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции.  Плоское движение твердого тела, понятие мгновенной оси вращения.  Кинетическая энергия при плоском движении.  Силы тяготения. Вывод закона тяготения из законов Кеплера для планет.  Первая, вторая и третья космические скорости. Вес и невесомость тел.  Принцип относительности. Преобразования Лоренца.  Сокращение длины движущегося стержня, замедление хода движущихся часов.  Релятивистский закон сложения скоростей.</p>



Релятивистские масса и импульс. Релятивистское уравнение движения.
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Фонд оценочных средств представлен в приложении.
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Механика_Ф_ФГОС3++.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев	Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М. : Физматлит, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2384">https://e.lanbook.com/book/2384</a>
Л1.2	Д. В. Сивухин	Общий курс физики. Том 1 Механика: учеб. пособие	М : Физматлит (ЭБС "Лань"), 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/2313">https://e.lanbook.com/book/2313</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	С. Э. Хайкин	Физические основы механики: учеб. пособие	М. : Наука, 1971	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450023">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450023</a>
Л2.2	Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев	Физика: Механика: учеб. пособие	М. : Физматлит, 2008	<a href="https://e.lanbook.com/book/2128">https://e.lanbook.com/book/2128</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	ЭБС «Лань» ( <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> )			
Э2	Интернет-портал «Университетская библиотека онлайн» ( <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a> )			
Э3	ЭБС «Юрайт» ( <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> )			
Э4	Механика электронный курс	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6941">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6941</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
310К	лаборатория механики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; стенд лабораторный "Машина Атвуда"; стенд лабораторный "Связанные маятники"; стенд лабораторный "Баллистический пистолет"; стенд лабораторный "Баллистический маятник"; стенд лабораторный "Крутильный маятник"; стенд лабораторный "Гироскоп"; методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "Механика".
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осциллоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС - 452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см.ФОС в приложении

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Молекулярная физика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	2
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	51		
индивидуальные консультации	52		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	51	51	51	51
Консультации	52	52	52	52
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Т.В. Андрухова*

Рецензент(ы):  
*д-р. физ.-мат. наук, доцент, С.В. Макаров*

Рабочая программа дисциплины  
**Молекулярная физика**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.06.2021 г. № 07/2020-2021  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р. физ.-мат. наук, проф. Плотников В.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 21.06.2021 г. № 07/2020-2021  
Заведующий кафедрой *д-р. физ.-мат. наук, проф. Плотников В.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по исследованию и изучению структуры и свойств природы на молекулярном и статистическом уровне ее организации. Важнейшая цель данного курса, развитие логического мышления, овладение приемами работы с абстрактными величинами.</p> <p>Основными задачами изучения дисциплины «Молекулярная физика» являются: сообщить студенту основные принципы и законы молекулярной физики их математическое выражение; ознакомить его с основными явлениями молекулярной физики, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с главными методами точного измерения физических величин, простейшими методами обработки результатов эксперимента и основными физическими приборами; сформировать определенные навыки экспериментальной работы, научить правильно выразить физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<p>об основных тенденциях развития молекулярной физики как науки, особенно, термодинамики и молекулярно-кинетической теории (статистической подход);</p> <p>этапы развития молекулярной физики;</p> <p>теоретические основы, основные понятия, законы и модели молекулярной физики;</p> <p>смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, межмолекулярные взаимодействия и др.</p> <p>смысл физических величин: внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты и др.</p>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<p>применять основы молекулярной физики, основные понятия, законы и модели статистической физики и термодинамики;</p> <p>понимать, излагать и анализировать закономерности физических процессов в молекулярной физике, пользоваться теоретическими основами, основами, законами и моделями;</p> <p>делать выводы на основе экспериментальных данных;</p> <p>приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;</p> <p>физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;</p> <p>отличать гипотезы от научных теорий;</p> <p>грамотно пользоваться языком физики</p>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>владения методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации (планирование, постановка и обработка эксперимента);</p> <p>способностью использовать базовые знания физики для решения практических задач;</p>

основными методами решения физических задач;  
методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Термодинамика</b>						
1.1.	Введение. Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Идеальный газ. Понятие температуры. Давление. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Закон Бернулли	Лекции	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
1.2.	Первое начало термодинамики и его применение к идеальному газу	Практические	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3
1.3.	Первое начало термодинамики.	Сам. работа	2	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л2.1
1.4.	Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтродия термодинамической системы. Энтальпия. Термодинамические потенциалы	Лекции	2	8	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
1.5.	Второе начало термодинамики. Циклические процессы	Практические	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3, Л2.1
1.6.	Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтродия термодинамической системы. Энтальпия. Термодинамические потенциалы	Сам. работа	2	8	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9, Л2.1
1.7.	Контрольная работа (модуль №1)	Практические	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3, Л1.9

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.8.	Определение постоянной Больцмана; Измерение статического и динамического давления; Определение $C_p / C_v$ для воздуха методом Клемана и Дезорма; Определение $C_p / C_v$ по скорости звука в воздухе; Жидкостные термометры; Термометрия. Градуировка термометры; Определение коэффициента объемного расширения жидкости.	Лабораторные	2	16		Л1.1, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л3.2, Л1.7, Л1.8, Л3.1, Л2.3, Л1.9, Л2.1
<b>Раздел 2. Молекулярно-кинетическая теория</b>						
2.1.	Распределение молекул по скоростям	Лекции	2	7	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
2.2.	Распределение Больцмана(идеальный газ во внешнем потенциальном поле).Фазовое пространство. Понятие о квантовой статистике	Лекции	2	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
2.3.	Элементы теории переноса вещества, импульса, энергии.Броуновское движение.	Лекции	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
2.4.	Молекулярно-кинетическая теория	Практические	2	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3
2.5.	Распределение молекул по скоростям.	Сам. работа	2	10	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9, Л2.1
2.6.	Распределение Больцмана(идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Понятие о квантовой статистике	Сам. работа	2	8	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9, Л2.1
2.7.	Элементы теории переноса вещества, импульса, энергии.	Сам. работа	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9, Л2.1
2.8.	Контрольная работа (модуль №2)	Практические	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9, Л2.1
2.9.	Определение коэффициента вязкости, средней длины свободного пробега эффективного сечения молекул воздуха; Определение коэффициента внутреннего трения жидкости капиллярным вискозиметром; Определение коэффициента вязкости методом Стокса; Определение изменения энтропии воздуха статистическим и термодинамическим способами; Изучение распределения электронов по скоростям	Лабораторные	2	12	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л3.2, Л1.7, Л1.8, Л3.1, Л2.3, Л2.1
<b>Раздел 3. Реальные газы</b>						
3.1.	Реальные газы. Фазовые переходы первого и второго рода.	Лекции	2	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
3.2.	Реальные газы	Практические	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8, Л2.2, Л2.3
3.3.	Реальные газы. Фазовые переходы первого и второго рода.	Сам. работа	2	10	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.3, Л1.9, Л2.1
3.4.	Контрольная работа (модуль №3)	Практические	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 4. Физика поверхностного натяжения</b>						
4.1.	Реальные жидкости. Поверхностные явления в жидкостях	Лекции	2	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
4.2.	Реальные жидкости. Поверхностные явления в жидкостях	Сам. работа	2	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.3
4.3.	Определение коэффициента	Лабораторные	2	4	ОПК-1, ОПК-	Л1.1, Л2.6,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	поверхностного натяжения волновым методом; Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения жидкости от температуры с помощью прибора Ребиндера				2	Л1.3, Л3.2, Л1.7, Л1.8, Л3.1, Л2.3, Л2.1
<b>Раздел 5. Физика растворов</b>						
5.1.	Растворимость тел. Осмос. Закон Рауля. Правило фаз. Растворимость тел. Осмос. Закон Рауля. Правило фаз.	Лекции	2	0,5	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
5.2.	Растворимость тел. Осмос. Закон Рауля. Правило фаз. Растворимость тел. Осмос. Закон Рауля. Правило фаз.	Сам. работа	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9
<b>Раздел 6. Физика твердого тела (кристаллов)</b>						
6.1.	Обзор физики кристаллов (твердые тела)	Лекции	2	0,5	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
6.2.	Обзор физики кристаллов (твердые тела)	Сам. работа	2	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9
<b>Раздел 7. Промежкточный и итоговый контроль</b>						
7.1.	Сдача отчетов по лабораторным работам дисциплины "Молекулярная физика"	Экзамен	2	15	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3, Л1.9
7.2.	Сдача контрольных (модулей) по дисциплине "Молекулярная физика"	Экзамен	2	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3, Л1.9
7.3.	Экзамен по дисциплине "Молекулярная физика"	Экзамен	2	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3, Л1.9
7.4.	Консультации по разделам дисциплины "Молекулярная физика"	Консультации	2	52	ОПК-1, ОПК-2	

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной

#### аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов и заданий для индивидуальной и самостоятельной работы:

1. Дайте определение атомной и молекулярной массы. Что такое изотоп? Запишите приближенно объем молекулы. Что характеризует число Лошмидта, числа Авогадро?
2. Перечислите основные элементы модели вещества в молекулярной физике.
3. В чем состоят основные признаки различных агрегатных состояний вещества?
4. Какое утверждение лежит в основе статистического метода применительно к молекулярной физике?
5. В чем сущность термодинамического метода описания состояния системы? На каких законах этот метод базируется?
6. Дайте определение вероятности, плотности вероятности.
7. Какое свойство совокупности событий делает возможным нормировку вероятности?
8. Запишите формулы для среднего значения дискретной и непрерывной случайной величины.
9. Зависит ли среднее значение величины от переменной, по которой производится усреднение? Приведите примеры, подтверждающие ваш ответ.
10. Какими величинами характеризуются макро- и микроскопические состояния газа?
11. Каков общий характер соотношения между макро- и микроскопическими состояниями системы?
12. Запишите функцию распределения Гаусса (используя в качестве переменной величины координату  $x$ ) и изобразите примерный вид этой функции.
13. При каких предположениях справедливо распределение Максвелла по скоростям?
14. Как изменяется распределение Максвелла с ростом температуры?
15. Чем обуславливается существование максимума на кривой, характеризующей распределение Максвелла?
16. Какая связь существует между распределением Максвелла и распределением Гаусса?
17. Запишите функции распределения Максвелла  $y(vx)$ ,  $f(v)$ ,  $F(v)$ , что они характеризуют?
18. Получите значение наиболее вероятной, среднеарифметической и среднеквадратичной скоростей.
19. Изобразите вид кривой распределения  $F(v)$  и отметьте примерные положения наиболее вероятной, среднеарифметической и среднеквадратичной скоростей.
20. Изобразите примерные графики функции  $F(v)$  для двух разных значений температур.
21. Изобразите примерные графики функции  $F(v)$  для двух газов с различными значениями молекулярной массы.
22. Объясните причину асимметрии графика функции распределения  $F(v)$ .
23. Определите долю молекул водорода при температуре  $T=300\text{K}$ , обладающих скоростями, лежащими в интервале от 1900 до 1905 м/с?
24. Определите долю молекул газа при температуре  $T$ , скорости которых больше некоторого заданного значения  $v$ ?
25. Опишите опыты Штерна по определению скоростей атомов и получите формулу для  $v_{ср}$ .
26. Распределение Максвелла допускает сколь угодно большие скорости и кинетические энергии молекул. Как это согласовать с конечной полной кинетической энергией молекул газа?
27. Какими особенностями распределения Максвелла обуславливается, что средние модули скорости больше, чем наивероятнейшая скорость, но меньше, чем корень квадратный из среднеквадратичной?
28. Определите число молекул газа, энергия которых превышает заданную величину  $E_1$  (меньше заданной величины  $E_1$ ).
29. В каком соотношении находятся между собой средние кинетические энергии теплового движения разных частиц вещества в состоянии его термодинамического равновесия?
30. Как относятся средние скорости разнородных молекул при данной температуре?
31. Выведите функцию распределения Максвелла  $F(v)$ .
32. В чем смысл столкновения и средней длины свободного пробега при их определении посредством поперечного сечения?
33. Выведите формулу для среднего числа столкновений, испытываемых одной молекулой и между всеми молекулами единицы объема газа в единицу времени.
34. Что такое средняя длина свободного пробега молекул газа? Выведите формулу для средней длины свободного пробега молекул. Получите численное значение этой величины для молекул газа, находящегося при нормальных условиях.
35. Запишите формулу для частоты столкновений молекул о стенку сосуда. Почему столкновения между молекулами идеального газа не сказываются на частоте столкновений молекул о стенку сосуда.
36. Выведите формулу для эффективного поперечного сечения столкновений. Как поперечное сечение связано с законом ослабления молекулярного пучка в газе? Какой смысл имеет поперечное сечение? Как оно связано с температурой?
37. Приведите формулу для поперечного сечения столкновений. Имеет ли это сечение чисто геометрический смысл? От чего оно зависит?
38. Выведите формулу для средней длины свободного пробега молекул газа. От каких величин она зависит?

39. Какие кинематические характеристики молекулярного движения Вы знаете? Запишите формулы для определения этих характеристик.
40. Что называется числом степеней свободы?
41. Каким числом переменных можно описать состояние двухатомной молекулы? Что характеризуют эти переменные?
42. Какие виды движения определяют энергию молекулы? Когда проявляются вращательные и колебательные степени свободы?
43. Запишите формулы для вероятностей поступательного, вращательного и колебательного движения.
44. Какая энергия приходится, на каждую поступательную степень свободы, на каждую вращательную степень свободы (с доказательством)?
45. Какое условие нужно обеспечить, чтобы можно было говорить о вакууме внутри сосуда? Почему понятие вакуума имеет относительный характер?
46. Объясните процесс диффузии (вязкости, теплопроводности). В чем состоит сущность этих процессов с точки зрения молекулярно-кинетической теории? Приведите экспериментальные законы, описывающие явления переноса.
47. Получите формулы для коэффициентов переноса.
48. Покажите, что на каждую колебательную степень свободы приходится энергия, равная  $kT$ .
49. Полагая, что число атомов в молекуле равно  $N$ , определите среднюю энергию одной молекулы (линейной, нелинейной) и рассмотрите случай трехатомной молекулы.
50. Средняя скорость движения броуновской частицы зависит от ее массы, а средний квадрат удаления частицы от начала за фиксированный промежуток времени от массы не зависит. Почему у легких частиц
51. Сколько молей атомов кислорода содержат два моля молекул воды?
52. Используя формулу для элементарного потока через площадку  $dS$  за время  $dt$ , получите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
53. В каком направлении изменится вычисленное значение давления для идеального газа на стенку, если принять во внимание конечные размеры молекул?
54. В каком направлении изменится вычисленное значение давления для идеального газа на стенку, если принять во внимание силы притяжения между молекулами?
55. Что Вы понимаете под уравнением состояния системы? Запишите уравнение состояния для идеального газа, газа Ван-дер-Ваальса, дифференциальное уравнение состояния.
56. В чем сущность законов Дальтона и Авогадро?
57. Какой смысл получает параметр температуры при молекулярно-кинетическом исследовании тепловых свойств вещества?
58. Дайте понятие термометрического тела и термометрической величины. Какие физические характеристики тел можно использовать для измерения температуры? Чем объясняется разнообразие шкал температур?
59. Какое тело выбрано в качестве термометрического в абсолютной термодинамической шкале температур? Каковы преимущества такого выбора?
60. По скольким реперным точкам определяется термодинамическая шкала температур в СИ?
61. Какими термометрами и методами измеряются температуры в различных интервалах?
62. Запишите закон распределения Больцмана. Объясните его сущность.
63. Выведите барометрическую формулу и рассмотрите изменение давления с высотой для различных газов. Изобразите примерный вид этой зависимости. Почему процентный состав в воздухе, до высот порядка 20 км, остается постоянным?
64. При подъеме молекул в поле тяжести их кинетическая энергия уменьшается. Почему при этом в поле тяжести в состоянии равновесия температура не зависит от высоты?
65. В чем заключается суть опыта Перрена по определению постоянной Больцмана (числа Авогадро)?
66. Получите формулы для подъемной силы, действующей на замкнутую оболочку и на аэростат.
67. Дайте понятие внутренней энергии, теплоты, работы. Как внутренняя энергия, так и теплота обуславливаются энергетическими условиями на молекулярном уровне. В чем их различие?
68. При каких условиях дифференциальная форма является полным дифференциалом и что такое функция состояния системы? Какие термодинамические величины являются функциями состояния?
69. В чем состоит содержание первого начала термодинамики? Как математически записывается этот закон?
70. Каково самое важное свойство функции состояния?
71. Запишите выражение для внутренней энергии одного моля идеального газа, состоящего из линейных (нелинейных) молекул.
72. Сформулируйте содержание первого начала термодинамики. Как математически записывается этот закон?
73. Что называется теплоемкостью, удельной и молярной теплоемкостями?
74. Из каких физических соображений следует, что теплоемкость идеального газа при постоянном давлении больше, чем при постоянном объеме?
75. Используя математическое выражение первого начала найти связь между  $C_p$  и  $C_v$ . Рассмотрите также

- случай реального газа. Зависит ли в общем случае теплоемкость от потенциальной энергии взаимодействия молекул?
76. Изобразите графически ориентировочную зависимость  $C_v$  от температуры для двухатомного газа, например, для водорода. Вблизи какой температуры найденное на опыте значение теплоемкости молекулярного водорода стремится к значению теплоемкости одноатомного газа?
  77. Какие делаются предположения о строении молекул при расчете теплоемкости газа на основании теоремы о равномерном распределении энергии по степеням свободы?
  78. Ограничены ли какими-нибудь пределами возможные значения теплоемкости?
  79. При каких условиях теплоемкость может иметь отрицательный знак? Возможен ли такой случай?
  80. Какие термодинамические процессы Вам известны, и какими уравнениями они описываются? Изобразите графики этих процессов. Получите выражения для работы, совершаемой системой при этих процессах.
  81. В каких случаях приращение внутренней энергии системы равно подведенному к системе количеству тепла?
  82. В каких случаях внутренняя энергия системы постоянна?
  83. В каких случаях изменение внутренней энергии системы равно внешней работе, совершенной системой?
  84. Получите уравнение адиабатического процесса и найдите работу, выполненную системой при этом процессе.
  85. Получите уравнение политропического процесса. При каких условиях политропический процесс переходит в адиабатический, изотермический, изобарический, изохорический? Какие предельные значения может принимать молярная теплоемкость политропического процесса, совершаемого газом?
  86. Почему первый закон термодинамики эквивалентен утверждению о невозможности построения вечного двигателя первого рода?
  87. В чем состоит принципиальное различие циклов тепловых и холодильных машин?
  88. Опишите цикл Карно с идеальным газом. Выведите формулу для КПД цикла Карно.
  89. Запишите выражения для КПД тепловых и холодильных машин. При каких условиях КПД этих машин больше единицы?
  90. Дайте формулировки Клаузиуса и Томсона (Кельвина) второго начала термодинамики и докажите их эквивалентность.
  91. Термодинамическая шкала температур и её тождественность идеально-газовой шкале.
  92. Сформулируйте теоремы Карно.
  93. Путем обобщения второго начала термодинамики попытайтесь ввести понятие энтропии.
  94. Запишите основное уравнение термодинамики, связывающее первое начало со вторым.
  95. Изобразите цикл Карно на диаграмме  $S-T$  ( $S$  – энтропия,  $T$  – температура) и найдите выражение для КПД цикла.
  96. Сформулируйте теорему о росте энтропии изолированной системы. Перечислите процессы, при которых энтропия растет. Докажите теорему, используя конкретный процесс.
  97. Получите формулу для приращения энтропии идеального газа, если его параметры изменяются в пределах от  $P_1$  до  $P_2$  и от  $V_1$  до  $V_2$ . Покажите, чему равно приращение энтропии при изохорическом процессе одного моля идеального газа.
  98. Как определяется статистический вес (термодинамическая вероятность)?
  99. Запишите формулу Больцмана, связывающую энтропию системы с вероятностью ее состояния.
  100. Объясните механизм возникновения ионной связи в молекуле. Изобразите вид кривой потенциальной энергии взаимодействия ионов в молекуле в зависимости от расстояния между ними. Какими силами обусловлены разные участки этой кривой?
  101. Как возникает ковалентная связь в молекуле, состоящей из двух одинаковых атомов?
  102. Что Вы можете сказать о локализации электронов в ионных, ковалентных, металлических и молекулярных кристаллах?
  103. Чем вызываются Ван-дер-Ваальсовы силы? Изобразите вид кривой потенциальной энергии взаимодействия между молекулами в зависимости от расстояния.
  104. Запишите уравнение состояния реального газа для произвольного количества вещества. От каких параметров зависит внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.
  105. Изобразите теоретические и экспериментальные изотермы реального газа. Опишите зависимость давления насыщенных паров от температуры. Почему переохлажденный пар и перегретая жидкость называются метастабильными состояниями?
  106. Опишите состояние системы жидкость – пар.
  107. Приведите примерный расчет поправок на объем и на давление, входящих в уравнение Ван-дер-Ваальса.
  108. Выведите выражения для параметров системы в критическом состоянии.
  109. В чем заключается эффект Джоуля-Гомсона? Дайте понятие точки инверсии. Как получить кривую инверсии? Эффект Джоуля-Гомсона считается положительным, если при просачивании через пористую перегородку газ нагревается (охлаждается)?

110. Для каких целей применяется эффект Джоуля-Томсона.
111. Можно ли газ перевести в жидкое состояние, используя высокое давление, или для сжижения газа необходимо создавать специальные условия?
112. Объясните механизм возникновения сил поверхностного натяжения. Покажите, что коэффициент поверхностного натяжения определяется работой, которую нужно затратить, чтобы увеличить поверхность пленки на единицу площади.
113. Найдите приращение свободной энергии поверхностного слоя при изотермическом слиянии двух одинаковых капель ртути диаметром 1,5 мм. Что происходит с физической точки зрения?
114. Используя метод воображаемых круговых процессов, найти зависимость коэффициента поверхностного натяжения от температуры. Приведите численное значение этого коэффициента при критической температуре.
115. Что понимается под поверхностно-активными веществами?
116. Охарактеризуйте условия равновесия жидкости на границе раздела сред. Получите формулы, описывающие условия равновесия на границе раздела сред.
117. Запишите формулу поверхностного молекулярного давления на каплю жидкости радиуса  $R$ . Какой вид примет эта формула в случае пузырька того же радиуса?
118. Запишите формулу Лапласа в общем виде. Может ли дополнительное молекулярное давление, оказываемое на жидкость, равняться нулю? Дайте обоснования.
119. Получите формулу для высоты поднятия (опускания) уровня жидкости в открытой капиллярной трубке. В какой области человеческой деятельности капиллярные каналы целесообразно закрывать сверху?
120. Для каких целей используются явления смачивания и несмачивания? Может ли тело плавать на поверхности жидкости, если плотность тела больше плотности жидкости? Может ли тело погружаться в жидкость, если плотность тела меньше плотности жидкости?
121. Выведите формулу теплоемкости одноатомных твердых тел. В чем заключается сущность закона Дюлонга - Пти?
122. Как выполняется закон Дюлонга - Пти для различных элементов? Приведите примерную кривую зависимости теплоемкости от температуры.
123. Какие допущения делаются при выводе теплоемкости по квантовой теории? В чем отличие теорий Эйнштейна и Дебая?
124. Почему при температурах, близких к абсолютному нулю теплоемкости стремятся к нулевому значению?
125. Для газов при обычных температурах справедливо уравнение Майера  $C_p - C_v = R$ . Что можно сказать о выполнении или невыполнении этого уравнения в случае металлов?
126. Удельные теплоемкости металлических твердых тел значительно меньше удельных теплоемкостей газов и жидкостей. Объясните причину этих расхождений.
127. Считая, что на каждый колеблющийся ион кристаллической решетки приходится один свободный электрон и что, свободные электроны можно рассматривать как идеальный газ, определите атомную теплоемкость кристалла. Сравните полученное значение с выражением закона Дюлонга - Пти. Объясните полученный результат.
128. Что такое насыщенный пар? Запишите уравнение зависимости давления насыщенного пара от температуры (уравнение Клапейрона-Клаузиуса).
129. Получите уравнение Клапейрона-Клаузиуса, используя метод воображаемых круговых процессов.
130. Какие процессы можно описывать с помощью уравнения Клапейрона-Клаузиуса?
131. Приведите пример диаграммы состояния вещества. Дайте понятие тройной точки, приведите значения параметров тройной точки для воды.
132. Какими эффектами сопровождаются фазовые переходы первого рода?
133. Можно ли использовать (и как) уравнение Клапейрона-Клаузиуса для описания фазовых переходов второго рода? Какие переходы относятся к переходам второго рода?
134. Какой критерий термодинамического потенциала Гиббса используется при разделении фазовых переходов первого и второго рода?
135. Как Вы понимаете полиморфные превращения, приведите конкретные примеры таких превращений? К переходам какого рода относятся эти превращения?
136. Чем отличается процесс кипения от процесса испарения? Почему, закипая вода "шумит"?
137. Дайте понятие перегретого и пересыщенного пара, перегретой и переохлажденной жидкости. В какой области физики используют явление пресыщения водяного пара и перегрева воды?
138. Что понимают под скрытой теплотой парообразования (плавления, сублимации)?
139. Вывести рабочую формулу для определения скрытой теплоты парообразования.
140. Как изменяется энтропия системы при фазовых переходах первого и второго рода?
141. В чем сущность явлений стационарной и нестационарной диффузии? Термодиффузии?
142. Как зависят коэффициенты переноса от температуры и давления? Ответ обоснуйте.
143. Какие существуют связи между различными коэффициентами переноса?
144. Чем можно объяснить большую теплопроводность металлов по сравнению с газами? Как зависит

коэффициент теплопроводности твердых тел от температуры? В чем сущность квантовой теории теплопроводности?

145. Сформулируйте сущность процесса диффузии в металлах. Какова зависимость коэффициента диффузии от температуры? Какие факторы влияют на коэффициент диффузии в металлах?

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине "Молекулярная физика"

1. Основные экспериментальные факты, свидетельствующие о дискретном строении вещества. Массы и размеры молекул. Число Авогадро. Особенности межмолекулярного взаимодействия.
2. Статистический и термодинамический методы описания систем многих частиц. Макроскопическое и микроскопическое состояние системы.
3. Вероятность. Плотность вероятности. Нормировка вероятности. Средние значения дискретной и непрерывно изменяющейся случайной величины.
4. Понятие температуры. Принципы конструирования термометра. Термометрическое тело и термометрическая величина. Эмпирические шкалы температур. Шкала температур на основе свойств идеального газа.
5. Расчёт вероятности макроскопического состояния.
6. Наиболее вероятное число частиц.
7. Распределение Гаусса.
8. Вывод распределения Максвелла из распределения Гаусса. Распределение молекул по компонентам скоростей
9. Характерные скорости распределения Максвелла.
10. Нахождение числа молекул, обладающих заданным направлением движения в заданном интервале скоростей.
11. Нахождение числа молекул, энергия которых превышает заданную величину.
12. Частота столкновений молекул газа о стенку сосуда.
13. Измерение скоростей молекул. Проверка распределения Максвелла.
14. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.
15. Опыты Перрена по определению постоянной Больцмана (числа Авогадро).
16. Барометрическая формула (вывод) и атмосфера Земли. Зависимость барометрического распределения от сорта молекул.
17. Длина свободного пробега молекулы и ее эффективное сечение (геометрическое и вероятностное толкование).
18. Распределение по длинам свободного пробега молекул в пучке.
19. Равномерное распределение энергии по степеням свободы.
20. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (вывод).
21. Вывод уравнения состояния идеального газа. Закон Дальтона. Закон Авогадро.
22. Термодинамические параметры. Нулевое начало термодинамики. Понятие термодинамического равновесия. Квазистатические процессы. Обратимые и необратимые процессы.
23. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Работа.
24. Теплоёмкость системы. Теплоёмкость идеального газа. Связь теплоёмкости газа с числом степеней свободы молекул. Уравнение Майера Экспериментальная зависимость  $C_v$  идеального газа от температуры.
25. Модель идеального газа. Внутренняя энергия. Работа. Теплота.
26. Изотермический, изохорический, изобарический, адиабатический процессы. Работа в этих процессах.
27. Политропические процессы. Уравнение политропы. Работа в этом процессе.
28. Преобразование теплоты в работу. Нагреватель, рабочее тело, холодильник. Коэффициент полезного действия.
29. Тепловой двигатель и холодильная машина.
30. Цикл Карно и его КПД.
31. Две теоремы Карно.
32. Термодинамическая шкала температур и её тождественность идеально-газовой шкале. Неравенство Клаузиуса.
33. Второе начало термодинамики. Формулировка Клаузиуса и Томсона (Кельвина). Их эквивалентность.
34. Закон возрастания энтропии в неравновесной изолированной системе. Теорема Нернста.
35. Энтропия и вероятность. Микро- и макросостояния системы. Термодинамическая вероятность. Принцип Больцмана. Статистическая интерпретация второго начала термодинамики.
36. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Потенциал Леннарда - Джонса.
37. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса.
38. Теоретические и экспериментальные изотермы реального газа. Зависимость давления насыщенных паров от температуры. Метастабильные состояния.
39. Система жидкость – пар.
40. Критическое состояние. Критические параметры газа Ван-дер-Ваальса.

41. Эффект Джоуля – Томсона и температура инверсии.
42. Жидкости. Общее описание, элементы теории Френкеля. Ближний порядок. Поверхностная свободная энергия и коэффициент поверхностного натяжения.
43. Давление под искривленной поверхностью жидкости: формула Лапласа.
44. Смачивание, краевые углы, капиллярные явления. Зависимость давления насыщенного пара от кривизны поверхности.
45. Зависимость коэффициента поверхностного натяжения жидкости от температуры
46. Кристаллические и аморфные состояния. Кристаллы. Понятие симметрии и анизотропии. Кристаллическая решетка. Элементарная ячейка. Физические типы кристаллов.
47. Тепловое движение в кристаллах, закон Дюлонга и Пти. Теплоемкость твердого тела при низких температурах. Фундаментальные трудности классической теории теплоемкости.
48. Фаза и фазовое равновесие. Фазовые переходы первого. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Скрытая теплота перехода.
49. Фазовые переходы второго рода. Примеры.
50. Диаграммы состояний Тройная точка. Аномалии теплового расширения при фазовых переходах.
51. Явления переноса. Диффузия: закон Фика. Внутреннее трение (перенос импульса): закон Ньютона - Стокса. Теплопроводность: закон Фурье.
52. Уравнение переноса. Явление переноса в газах. Связь между коэффициентами переноса и их зависимость от температуры и давления.

Более подробно "Фонд оценочных средств" приведен в приложении к рабочей программе дисциплины

## 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.03.02 ФИЗИКА и РУП не предусмотрены

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации


- контрольно-оценочные материалы (КОМ), позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, оформленные в виде модулей с заданиями для оценки освоения дисциплины "Молекулярная физика". Каждый оценочный материал (модуль) обеспечивает проверку освоения конкретных разделов дисциплины, формируемых этим разделом компетенций и (или) их элементов: знаний, умений.

- задания в тестовой форме, для проведения промежуточной аттестации оформляются с учетом следующих требований:

1. текстовый редактор MS Word, формат файла – doc;
2. текст файла с набором заданий по теме не имеет специальной разметки, в которой различаются: текст задания, верный ответ;
3. в комплекте тестовых заданий использованы все формы тестовых заданий, а именно: выбор одного варианта ответа из предложенного множества, выбор нескольких верных вариантов ответа из предложенного множества, задания на установление соответствия, задание на установление правильной последовательности, задание на заполнение пропущенного ключевого слова (открытая форма задания), графическая форма тестового задания;
4. на каждый проверяемый учебный элемент по теме дисциплины имеется более одного тестового задания.

- комплект оценочных материалов (типовых заданий, нестандартных заданий, наборы проблемных ситуаций, соответствующих дисциплина "Молекулярная физика", сценарии деловых игр, практические задания и т.п.), структурированный в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины.

## Приложения

Приложение 1.  [ФОС по Молекулярной физике 03\\_03\\_02 Физика Профили-1-2021 Современные функциональные материалы.pdf](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	--------	----------	-------------------	-----------



Л1.1	Д.В. Сивухин	Общий курс физики (в 5 томах): Термодинамика и молекулярная физика , т.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275624">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275624</a>
Л1.2	Гинзбург В.Л., Левин Л.М., Сивухин Д. В., Яковлев И.А.; Под ред. Д. В. Сивухина.	Сборник задач по общему курсу физики. Книга II. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : сборник задач по физике	ФИЗМАТЛИТ, 2006	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106031.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106031.html</a>
Л1.3	Алешкевич В.А.	Курс общей физики. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/91145?category_pk=919#book_name">https://e.lanbook.com/book/91145?category_pk=919#book_name</a>
Л1.4	Прошкин С.С., Самолетов В.А., Ниженский Н.В.	Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/B682794E-AA1E-4D42-A70F-5978B4D9101F">https://biblio-online.ru/book/B682794E-AA1E-4D42-A70F-5978B4D9101F</a>
Л1.5	Г. В. Белов.	Термодинамика в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/2E7231EE-A291-461D-876C-02EF3A8CCEBС">https://biblio-online.ru/book/2E7231EE-A291-461D-876C-02EF3A8CCEBС</a>
Л1.6	Г. В. Белов.	Термодинамика в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/60B89B1A-294F-438C-A343-07469F39205F">https://biblio-online.ru/book/60B89B1A-294F-438C-A343-07469F39205F</a>
Л1.7	В.Н. Холявко, В.Ф. Ким, А.П. Буриченко и др.	Измерение физических величин: Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск : НГТУ, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228845&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228845&amp;sr=1</a>
Л1.8	Ю.М. Головин, Ю.П. Ляшенко, В.Н. Холодилин, В.М. Поликарпов	Общая физика: молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела [Электронный ресурс]: лабораторный практикум	Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277709&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277709&amp;sr=1</a>
Л1.9	Никеров В. А.	Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006913.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006913.html</a>

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	--------	----------	-------------------	-----------

Л2.1	В.Н. Афанасьев, Ю.М. Гришин, А.В. Ковалев и др. ; под ред. В.И. Хвостова, Ю.М. Гришина	Сборник лабораторных работ по курсу "Термодинамика" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0591.html">http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0591.html</a>
Л2.2	А.Б. Казанцева, Н.В. Соина, Г.Н. Гольцман	Сборник вопросов и задач по общей физике : Раздел 5. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие.	Москва : Прометей, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=212157&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=212157&amp;sr=1</a>
Л2.3	В.А. Никеров	Физика: современный курс [Электронный ресурс]: учебник	Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=453287">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=453287</a>
Л2.4	Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В.	Методы решения задач по физике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113656.htm">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113656.htm</a>
Л2.5	Новиков И.И.	Термодинамика: Учебное пособие	Лань, 2009	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=286">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=286</a>
Л2.6	Леденев А. Н.	Физика. кн.2 - Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Физматлит, 2005	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=69230">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=69230</a>

#### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Г.В. Попов, Ю.П. Земсков, Ю.Б. Квашин	Физические основы измерений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум	Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=141928&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=141928&amp;sr=1</a>
Л3.2	Н.В. Александрова, Р.У. Ибатуллин, Л.В. Далматова, В.А. Кузьмичева, под общ. ред. В.Г. Савельева	Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: методические указания	Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=430253&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=430253&amp;sr=1</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Молекулярная физика/Молекулярная физика для физиков и радиофизиков	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4227">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4227</a>
Э2	Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
Э3	Ресурсы НГУ	<a href="http://nsu.ru">http://nsu.ru</a>
Э4	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  
Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  
Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  
Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  
OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008-2012 г. - бесплатный софт  
MatLAB 7 (MathWorks), 2010-2012 г. - бесплатный софт  
MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007-2012 гг. - бесплатный софт  
Mathematica (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.)- бесплатный софт  
Google SketchUp - бесплатный софт  
3DCrafter - бесплатный софт  
Art of Illusion - бесплатный софт  
Creo Elements / Direct - ранее CoCreate - бесплатный софт  
DrawPlus Starter Edition - бесплатный софт  
FreeCAD - бесплатный софт  
GLC Player - бесплатный софт  
Netfabb Studio Basic - бесплатный софт  
K-3D - бесплатный софт  
OpenSCAD - бесплатный софт  
Tinkercad - бесплатный софт  
AutoCAD 2016 - бесплатный софт  
Google SketchUp 2016 2016 16.0.19911 - бесплатный софт  
Autodesk 3ds Max 2016 18.0 Autodesk 3ds Max (3D Studio Max) 2016 18.0 - бесплатный софт  
Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 - бесплатный софт  
Wings 3D 1.5.4 Wings 3D 1.5.4 - бесплатный софт  
ZWCAD 2015 ZWCAD 2015 - бесплатный софт  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://e.lanbook.com>. - Электронная библиотечная система «Лань». Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;  
<http://www.biblioclub.ru>. - «Университетская библиотека ONLINE». Электронно-библиотечная система. Книги, конспекты лекций, энциклопедии и словари, учебники по различным областям научных знаний, материалы по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;  
<http://window.edu.ru>. - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;  
<https://biblio-online.ru> - ЭБС Юрайт;  
[https://link.springer.com/search?facet-content-type="ReferenceWork"](https://link.springer.com/search?facet-content-type=) Электронные справочники и энциклопедии издательства Springer по естественным наукам;  
<http://n-t.ru/nl/fz> - Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова: учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации;  
<http://genphys.phys.msu.ru> - Материалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета;  
<http://www.phys.spbu.ru/library> Мир физики: демонстрации физических экспериментов;  
[ibooks.ru](http://ibooks.ru) - Электронная-библиотечная система (ЭБС)(Айбукс-ру);  
<http://experiment.edu.ru> - Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала;  
<http://marklv.narod.ru/mkt> - Физикам — преподавателям и студентам;  
<http://teachmen.csu.ru> - Физика в анимациях.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
-----------	------------	--------------

Аудитория	Назначение	Оборудование
303К	лаборатория молекулярной физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; вольтметр ВКГ-16; вольтметр М1202 Э-500; источник питания 1202 (стабилизатор); Лабор. изучения распределения термоэлектронов по скоростям; монитор 17" Samsung 763 MB; монитор 17" Samsung 763MB; принтер Epson Stylus Photo R200; системный блок Celeron 1700/128DDR/i845GV/40/CD-RW/S; термостат УН-16; термостат УН-16; акустические системы; акустические системы; вакуумметр ВИМ 2А; вольтметр В7-18; гараж лод.; датчик колебаний КВ-11; датчик колебаний КД-45; интерферометр Фабри - Перо; кодоскоп Графопроектор Пеленг-2400; Лаб. определение вязкости методом Стокса; Лаб. определение длины своб.пробега молек; лазерная указка; лампа настольная; микронометр с пневмотрубкой; микротермометр ЛТА-4; милливольтметр М1109; милливольтметр М2020; Н-р по наблюдению интерфер.и дифракции; набор по электризации; нановольтметр Ф118; объектив МС МКТО - II Ca; осциллограф С1-64; осциллограф С1-74; осциллограф E211; осциллограф E211; осциллограф С1-67; очки для газосварщика Ультравижин панорамные 9301; пирометр "Промень"; прибор "Демонстр.закон сохранения импульс; решетка дифракционная; решетка дифракционная с оправой; сейф; стенд вакуумный; телефон; усилитель VL-103; усилитель УИП-2; усилитель УПИ - 1; установка "Мертвая петля"; штатив 5; эл.дрель; учебные наглядные пособия:"Физически практикум по молекулярной физике"; "Лазерная медицина";"Оптика и лазерная физика в медицине: Технические основы медицинских лазеров".
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM-70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектрограф ДФС -452; спектрограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов молекулярной физике для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Молекулярная физика» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Молекулярная физика» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания, лабораторные работы.
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;

- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;

- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Оптика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	4
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	51		
индивидуальные консультации	52		
контроль	27		

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	51	51	51	51
Консультации	52	52	52	52
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Соломатин К.В.*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, Доцент, Волков Н.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Оптика**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 7/2020-2021  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 7/2020-2021  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию оптических законов для решения широкого спектра задач в различных областях науки и техники, а также представление физики оптических явлений как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	оптику, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования оптических явлений и процессов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	формулировать и формализовывать оптическую часть при изучении любых физических теоретических и экспериментальных задач, сформулировать, записать и решить задачу по любому разделу оптики
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	оптикой и высшей математикой, навыками применения оптики при изучении теоретических и экспериментальных проблем физики, навыками работы со стандартной оптической аппаратурой и экспериментальными установками

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Колебания в природе</b>						
1.1.	Классификация колебаний. Свободные колебания. Основные колебательные системы	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Свободные колебания	Практические	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Классификация колебаний. Свободные колебания. Основные колебательные системы	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Сложение колебаний. Когерентность	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Сложение колебаний. Когерентность	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Затухающие и вынужденные колебания	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Затухающие и вынужденные колебания	Практические	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Затухающие и вынужденные колебания	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.9.	Электрические колебания. Переменный ток	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.10.	Электрические колебания. Переменный ток	Практические	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.11.	Электрические колебания. Переменный ток	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.12.	Автоколебания и релаксационные колебания	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.13.	Автоколебания и релаксационные колебания	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.14.	Колебания в природе	Консультации	4	10		
<b>Раздел 2. Волны</b>						
2.1.	Волны в упругой среде. Волновое уравнение	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.2.	Волны в упругой среде. Волновое уравнение	Практические	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.3.	Волны в упругой среде. Волновое уравнение	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.4.	Эффект Доплера	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.5.	Эффект Доплера	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.6.	Распространение волн в среде	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.7.	Распространение волн в среде	Практические	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.8.	Распространение волн в среде	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.9.	Электромагнитные волны	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.10.	Электромагнитные волны	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.11.	Электромагнитные волны	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.12.	Волны в упругой среде. Волновое уравнение	Консультации	4	10		
<b>Раздел 3. Геометрическая оптика</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.1.	Законы геометрической оптики. Формулы Френеля	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.2.	Законы геометрической оптики. Формулы Френеля	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.3.	Законы геометрической оптики: линзы	Лабораторные	4	4	ОПК-1, ОПК-2	
3.4.	Законы геометрической оптики. Формулы Френеля	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.5.	Центрированные оптические системы	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.6.	Центрированные оптические системы	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.7.	Оптические приборы	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.8.	Оптические приборы	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.9.	Оптические приборы	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.10.	Оптические приборы: рефрактометр, гониометр, микроскоп	Лабораторные	4	6	ОПК-1, ОПК-2	
3.11.	Основы фотометрии	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.12.	Основы фотометрии	Практические	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.13.	Основы фотометрии	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.14.	Коэффициенты пропускания и оптические плотности растворов и светофильтров	Лабораторные	4	2	ОПК-1, ОПК-2	
3.15.	Геометрическая оптика	Консультации	4	10		
<b>Раздел 4. Интерференция света</b>						
4.1.	Когерентность. Методы получения когерентных источников	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.2.	Когерентность. Методы получения когерентных источников	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.3.	Основные интерференционные схемы	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.4.	Основные интерференционные схемы	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.5.	Основные интерференционные схемы	Сам. работа	4	3	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.6.	Изучение	Лабораторные	4	4	ОПК-1, ОПК-	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интерференционной картины от от бипризмы Френеля, двойной щели и плоскопараллельной пластины				2	
4.7.	Качество интерференционной картины	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.8.	Качество интерференционной картины	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.9.	Интерферометры	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.10.	Интерферометры	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.11.	Интерферометры	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.12.	Определение показателя преломления воздуха с помощью интерферометра Рэлея	Лабораторные	4	4	ОПК-1, ОПК-2	
4.13.	Интерференция света	Консультации	4	8		
<b>Раздел 5. Дифракция света</b>						
5.1.	Вторичные волны. Принцип Гюйгенса-Френеля	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.2.	Вторичные волны. Принцип Гюйгенса-Френеля	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.3.	Дифракция Френеля. Зонные диаграммы	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.4.	Дифракция Френеля	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.5.	Дифракция Френеля. Зонные диаграммы	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.6.	Дифракция Френеля	Лабораторные	4	4	ОПК-1, ОПК-2	
5.7.	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.8.	Дифракция Фраунгофера	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.9.	Дифракция Фраунгофера	Лабораторные	4	4	ОПК-1, ОПК-2	
5.10.	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.11.	Разрешающая сила и дисперсия оптических	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	приборов					
5.12.	Разрешающая сила и дисперсия оптических приборов	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.13.	Дифракция света	Консультации	4	8		
<b>Раздел 6. Поляризация света</b>						
6.1.	Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.2.	Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.3.	Поляризаторы и анализаторы	Практические	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.4.	Поляризаторы и анализаторы	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.5.	Изучение естественного вращения плоскости поляризации света	Лабораторные	4	4	ОПК-1, ОПК-2	
6.6.	Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы	Лекции	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.7.	Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.8.	Вращение плоскости поляризации	Лекции	4	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.9.	Вращение плоскости поляризации	Сам. работа	4	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.10.	Поляризация света	Консультации	4	6		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация колебаний по разным признакам, основные характеристики колебательных систем.</li> <li>2. Свободные гармонические колебания. Малые колебания.</li> <li>3. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Колебательный контур.</li> <li>4. Сложение однонаправленных гармонических колебаний.</li> <li>5. Когерентность. Биения. Спектр колебания.</li> <li>6. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.</li> <li>7. Затухающие колебания.</li> <li>8. Вынужденные механические колебания. Вынужденные электрические колебания.</li> <li>9. Переменный ток. Полное сопротивление.</li> <li>10. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур.</li> <li>11. Автоколебания и релаксационные колебания.</li> <li>12. Волны в упругой среде. Волновое уравнение.</li> <li>13. Звуковые волны. Эффект Доплера для звуковых волн.</li> <li>14. Суперпозиция волн. Фазовая и групповая скорость. Формула Рэлея. Дисперсия.</li> <li>15. Загон Бугера.</li> </ol>

16. Интерференция волн. Схема Юнга. Стоячие волны.
17. Эффект Доплера для электромагнитных волн.
18. Электромагнитные волны. Вывод на основе уравнений Максвелла.
19. Плоские и сферические волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
20. Давление света. Поляризация волны. Плоскость поляризации.
21. Объемная плотность электромагнитной энергии. Интенсивность. Шкала электромагнитных волн.
22. Законы отражения и преломления электромагнитных волн. Угол Брюстера.
23. Формулы Френеля. Фаза преломленной и отраженной волн.
24. Явление полного внутреннего отражения. Принцип Ферма.
25. Центрированная оптическая система. Виды увеличений.
26. Скорость света и ее измерение.
27. Основы фотометрии.
28. Сложение оптических систем.
29. Преломление на сферической поверхности. Линзы, ход лучей
30. Аберрации.
31. Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Светосила объектива.
32. Получение когерентных источников. Двухлучевая интерференция.
33. Зеркала Френеля. Бипризма и билинза Френеля.
34. Билинза Бийе.
35. Схема Ллойда и опыт Меслина.
36. Интерференционный опыт Поля.
37. Качество интерференционной картины. Видность полос.
38. Влияние немонахроматичности и размеров источника на интерференционную картину.
39. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины.
40. Интерферометр Майкельсона. Интерферометр Фабри–Перо.
41. Разрешающая сила и дисперсия спектральных приборов.
42. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
43. Зоны Френеля. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера.
44. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Спираль Френеля.
45. Дифракция Френеля на щели. Спираль Корню.
46. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.
47. Дифракция на пространственной структуре. Понятие о голографии.
48. Естественный и поляризованный свет, степень поляризации.
49. Двойное лучепреломление. Свойства анизотропных сред.
50. Оптически одноосные кристаллы. Виды поляризационных призм.


**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.03.02 ФИЗИКА профиль "Современные функциональные материалы" РУП не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

см. приложение (ФОС)

**Приложения**

Приложение 1.  [ФОС 03\\_03\\_02 Оптика СФМ.docx](#)

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	--------	----------	-------------------	-----------

Л1.1	Ландсберг Г.С.	Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/2238">https://e.lanbook.com/book/2238</a>
Л1.2	Горелик Г.С.	Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2167">https://e.lanbook.com/book/2167</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Михельсон А.В., Папушина Т.И., Гофман А.Г., Повзнер А.А.	Волновая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М: Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/F539FF96-1988-4A0E-B5DC-B37176127AAC">https://biblio-online.ru/book/F539FF96-1988-4A0E-B5DC-B37176127AAC</a>
Л2.2	Летуга С.Н., Чакак А.А.	Курс физики: оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки.	Оренбург: ОГУ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259245">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259245</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Колебания и волны. Оптика, автор Соломатин К.В.		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3823">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3823</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Open Office MS Office, Word, Excel, PowerPoint, Access, MS Paint Adobe Photoshop WinRAR, WinZIP Internet Explorer, Google Chrome Microsoft Windows AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<a href="http://www.gpntb.ru/">www.gpntb.ru/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека <a href="http://www.nlr.ru/">www.nlr.ru/</a> Российская национальная библиотека <a href="http://www.nns.ru/">www.nns.ru/</a> Национальная электронная библиотека <a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru/</a> Российская государственная библиотека <a href="http://www.microinform.ru/">www.microinform.ru/</a> Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ». <a href="http://www.tests.specialist.ru/">www.tests.specialist.ru/</a> Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана. <a href="http://www.intuit.ru/">www.intuit.ru/</a> Образовательный сайт <a href="http://www.window.edu.ru/">www.window.edu.ru/</a> Библиотека учебной и методической литературы				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
302К	лаборатория оптики и атомной физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная 1 шт.; гониометр Г-5; гониометр Г-5; модульный учебный комплекс МУК - О; модульный учебный комплекс МУК - ОК; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД; сахариметр

Аудитория	Назначение	Оборудование
	промежуточной аттестации	универсальный СУ-4; спектрометр оптоволоконный малогабаритный USB4000-UV-VIS; электромагнит ЭМ-1; вольтметр В2-23; вольтметр В7-21; гараж лод.; интерферометр Фабри-Перо; источник питания 3217 (стабилизатор); Лаб. изучение фотоэффекта; лазерная указка; микрометр окулярный; микроскоп Биолам Л1211.
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см. приложение (ФОС)



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Теоретическая механика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	4
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	31		
индивидуальные консультации	30		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	22	24	22
Практические	32	34	32	34
Сам. работа	31	61	31	61
Консультации	30	0	30	0
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к ф-м н, Доцент, Тюменцев Александр Григорьевич*

Рецензент(ы):  
*к ф-м н, Доцент, Гончаров Александр Иванович*

Рабочая программа дисциплины  
**Теоретическая механика**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Освоение законов и теорем механики сплошной среды, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но так же служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики. Устранение пробелов в знаниях по курсу «Общей физики» раздел «Механика», которые, как правило, появляются у них после завершения первого курса, и, кроме того, углубление этих знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач. Рассмотрение несвободных систем, а так же введение обобщённых координат и обобщённых сил и последующем получении уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.04**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
-------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Об использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области механики и математики.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Приобретать новые знания по механике, используя современные образовательные и информационные технологии. Уметь использовать базовые знания для решения профессиональных практических задач.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Применения полученных научных знаний по механике в других областях и разделах физики и, тем самым, показывать единство физики.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Кинематика.</b>						
1.1.	Предмет и задачи кинематики. Понятие пространства и времени. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Измерение расстояний. Системы координат. Коэффициенты Ламэ. Три способа	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	описания движения материальной точки (векторный, координатный, естественный). Сложное движение материальной точки. Определение абсолютного, переносного и относительного движения точки. Траектории, скорости и ускорения, соответствующие этим движениям. Ускорение Кориолиса.					
1.2.	Предмет и задачи кинематики. Понятие пространства и времени. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Измерение расстояний. Системы координат. Коэффициенты Ламэ. Три способа описания движения материальной точки (векторный, координатный, естественный). Сложное движение материальной точки. Определение абсолютного, переносного и относительного движения точки. Траектории, скорости и ускорения, соответствующие этим движениям. Ускорение Кориолиса.	Практические	4	3		Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л1.3
1.3.	Предмет и задачи кинематики. Понятие пространства и времени. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Измерение расстояний. Системы координат. Коэффициенты Ламэ. Три способа описания движения материальной точки (векторный, координатный, естественный). Сложное движение материальной точки. Определение абсолютного, переносного и относительного движения точки. Траектории, скорости и ускорения,	Сам. работа	4	12		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	соответствующие этим движениям. Ускорение Кориолиса.					
<b>Раздел 2. Динамика.</b>						
2.1.	Предмет и задачи динамики. Понятие силы. Четыре типа взаимодействия в природе и их сравнительная характеристика. Законы сил. Три закона Ньютона. Понятие массы: инертной и тяжёлой. Принцип относительности и формулы преобразования Галилея-Ньютона. Прямая и обратная задача классической механики. Принцип причинности классической механики.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
2.2.	Предмет и задачи динамики. Понятие силы. Четыре типа взаимодействия в природе и их сравнительная характеристика. Законы сил. Три закона Ньютона. Понятие массы: инертной и тяжёлой. Принцип относительности и формулы преобразования Галилея-Ньютона. Прямая и обратная задача классической механики. Принцип причинности классической механики.	Практические	4	3		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3
2.3.	Предмет и задачи динамики. Понятие силы. Четыре типа взаимодействия в природе и их сравнительная характеристика. Законы сил. Три закона Ньютона. Понятие массы: инертной и тяжёлой. Принцип относительности и формулы преобразования Галилея-Ньютона. Прямая и обратная задача классической механики. Принцип причинности классической механики.	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Законы сохранения.</b>						
3.1.	Свойства симметрии пространства и времени.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Первые и вторые интегралы движения. Импульс. Закон его изменения и сохранения. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Уравнение моментов. Закон изменения и сохранения момента импульса. Центральная сила и её момент относительно центра силы. Теорема Нётер.					
3.2.	Свойства симметрии пространства и времени. Первые и вторые интегралы движения. Импульс. Закон его изменения и сохранения. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Уравнение моментов. Закон изменения и сохранения момента импульса. Центральная сила и её момент относительно центра силы. Теорема Нётер.	Практические	4	4		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3
3.3.	Свойства симметрии пространства и времени. Первые и вторые интегралы движения. Импульс. Закон его изменения и сохранения. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Уравнение моментов. Закон изменения и сохранения момента импульса. Центральная сила и её момент относительно центра силы. Теорема Нётер.	Сам. работа	4	12		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 4. Работа и энергия.</b>						
4.1.	Элементарная работа силы. Понятие кинетической энергии и закон её изменения. Потенциальные силы и поля. Математическое условие потенциальности. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия материальной точки. Закон её изменения и сохранения.	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Гироскопические силы и их работа. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон изменения полной механической энергии точки при наличии потенциальных, гироскопических и диссипативных сил.					
4.2.	Элементарная работа силы. Понятие кинетической энергии и закон её изменения. Потенциальные силы и поля. Математическое условие потенциальности. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия материальной точки. Закон её изменения и сохранения. Гироскопические силы и их работа. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон изменения полной механической энергии точки при наличии потенциальных, гироскопических и диссипативных сил.	Практические	4	1		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3
4.3.	Элементарная работа силы. Понятие кинетической энергии и закон её изменения. Потенциальные силы и поля. Математическое условие потенциальности. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия материальной точки. Закон её изменения и сохранения. Гироскопические силы и их работа. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон изменения полной механической энергии точки при наличии потенциальных, гироскопических и диссипативных сил.	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 5. Движение в центральном поле.</b>						
5.1.	Полная механическая	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	энергия точки при движении в центральном поле. Центробежный потенциал. Эффективный потенциал. Фinitное и инфинитное движение. Условия падения частицы на силовой центр. Законы Кеплера.					Л2.1, Л1.3
5.2.	Полная механическая энергия точки при движении в центральном поле. Центробежный потенциал. Эффективный потенциал. Фinitное и инфинитное движение. Условия падения частицы на силовой центр. Законы Кеплера.	Практические	4	3		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3
5.3.	Полная механическая энергия точки при движении в центральном поле. Центробежный потенциал. Эффективный потенциал. Фinitное и инфинитное движение. Условия падения частицы на силовой центр. Законы Кеплера.	Сам. работа	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 6. Система материальных точек.</b>						
6.1.	Внутренние и внешние силы. Замкнутые и незамкнутые механические системы. Центр масс системы. Радиус вектор, скорость и ускорение центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения момента импульса. Работа и кинетическая энергия системы. Система центра масс. Выражение импульса момента импульса и энергии в системе центра масс. Десять классических интегралов движения.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
6.2.	Внутренние и внешние силы. Замкнутые и незамкнутые механические системы. Центр масс системы. Радиус вектор, скорость и ускорение центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения момента	Практические	4	2		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	импульса. Работа и кинетическая энергия системы. Система центра масс. Выражение импульса момента импульса и энергии в системе центра масс. Десять классических интегралов движения.					
6.3.	Внутренние и внешние силы. Замкнутые и незамкнутые механические системы. Центр масс системы. Радиус вектор, скорость и ускорение центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения момента импульса. Работа и кинетическая энергия системы. Система центра масс. Выражение импульса момента импульса и энергии в системе центра масс. Десять классических интегралов движения.	Сам. работа	4	12		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 7. Задача двух тел и классическая теория рассеяния.</b>						
7.1.	Решение задачи двух тел. Приведённая масса. Общая характеристика процессов рассеяния и постановка задачи. Законы сохранения при рассеянии. Упругие и неупругие столкновения. Захват. In - асимптота, out-асимптота. Математическое решение задачи упругого рассеяния. Эффективное дифференциальное сечение рассеяния. Диаграмма импульсов. Рассеяние на кулоновском потенциале. Формула Резерфорда.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
7.2.	Решение задачи двух тел. Приведённая масса. Общая характеристика процессов рассеяния и постановка задачи. Законы сохранения при рассеянии. Упругие и неупругие столкновения. Захват. In - асимптота, out-асимптота. Математическое решение задачи упругого рассеяния. Эффективное дифференциальное сечение рассеяния. Диаграмма импульсов. Рассеяние на	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	кулоновском потенциале. Формула Резерфорда.					
7.3.	Решение задачи двух тел. Приведённая масса. Общая характеристика процессов рассеяния и постановка задачи. Законы сохранения при рассеянии. Упругие и неупругие столкновения. Захват. In - асимптота, out-асимптота. Математическое решение задачи упругого рассеяния. Эффективное дифференциальное сечение рассеяния. Диаграмма импульсов. Рассеяние на кулоновском потенциале. Формула Резерфорда.	Сам. работа	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 8. Движение систем со связями.</b>						
8.1.	Связи и их классификация. Уравнения связей. Примеры связей. Возможные и виртуальные перемещения. Основная задача динамики несвободных систем. Идеальные связи. Реакции связей. Общее уравнение динамики. Принцип Даламбера. Голономные системы. Степени свободы. Независимые координаты. Обобщённые скорости и ускорения. Обобщённые силы. Уравнения Лагранжа второго рода. Исследование уравнений Лагранжа.	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
8.2.	Связи и их классификация. Уравнения связей. Примеры связей. Возможные и виртуальные перемещения. Основная задача динамики несвободных систем. Идеальные связи. Реакции связей. Общее уравнение динамики. Принцип Даламбера. Голономные системы. Степени свободы. Независимые координаты. Обобщённые скорости и ускорения. Обобщённые силы. Уравнения Лагранжа второго рода. Исследование уравнений Лагранжа.	Практические	4	5		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
8.3.	Связи и их классификация. Уравнения связей. Примеры связей. Возможные и виртуальные перемещения. Основная задача динамики несвободных систем. Идеальные связи. Реакции связей. Общее уравнение динамики. Принцип Даламбера. Голономные системы. Степени свободы. Независимые координаты. Обобщённые скорости и ускорения. Обобщённые силы. Уравнения Лагранжа второго рода. Исследование уравнений Лагранжа.	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 9. Уравнения движения в полях.</b>						
9.1.	Уравнения Лагранжа в случае потенциальных сил. Функция Лагранжа. Обобщённый потенциал. Функция Лагранжа частицы в электромагнитном поле. Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона. Циклические координаты. Скобки Пуассона. Диссипативные силы в обобщённых координатах.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
9.2.	Уравнения Лагранжа в случае потенциальных сил. Функция Лагранжа. Обобщённый потенциал. Функция Лагранжа частицы в электромагнитном поле. Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона. Циклические координаты. Скобки Пуассона. Диссипативные силы в обобщённых координатах.	Практические	4	4		Л1.1, Л2.2, Л2.3
9.3.	Уравнения Лагранжа в случае потенциальных сил. Функция Лагранжа. Обобщённый потенциал. Функция Лагранжа частицы в электромагнитном поле. Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона. Циклические координаты. Скобки Пуассона. Диссипативные	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	силы в обобщённых координатах.					
<b>Раздел 10. Вариационные принципы механики.</b>						
10.1.	Принцип наименьшего действия Гамильтона. Уравнение Гамильтона-Якоби. Функция Лагранжа релятивистской частицы. Функция Гамильтона релятивистской частицы. Канонические преобразования. Теорема Лиувилля.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
10.2.	Принцип наименьшего действия Гамильтона. Уравнение Гамильтона-Якоби. Функция Лагранжа релятивистской частицы. Функция Гамильтона релятивистской частицы. Канонические преобразования. Теорема Лиувилля.	Практические	4	4		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3
10.3.	Принцип наименьшего действия Гамильтона. Уравнение Гамильтона-Якоби. Функция Лагранжа релятивистской частицы. Функция Гамильтона релятивистской частицы. Канонические преобразования. Теорема Лиувилля.	Сам. работа	4	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 11. Малые колебания механических систем.</b>						
11.1.	Устойчивость движения и равновесия систем. Малые колебания консервативных систем. Колебания с одной степенью свободы. Малые колебания с произвольным числом степеней свободы. Нормальные координаты. Малые колебания при наличии потенциальных и диссипативных сил. Вынужденные колебания при наличии потенциальных и диссипативных сил. Переходный режим. Установившиеся вынужденные колебания. Амплитудная резонансная кривая. Фазовая резонансная кривая.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Непериодическая внешняя сила.					
11.2.	Устойчивость движения и равновесия систем. Малые колебания консервативных систем. Колебания с одной степенью свободы. Малые колебания с произвольным числом степеней свободы. Нормальные координаты. Малые колебания при наличии потенциальных и диссипативных сил. Вынужденные колебания при наличии потенциальных и диссипативных сил. Переходный режим. Установившиеся вынужденные колебания. Амплитудная резонансная кривая. Фазовая резонансная кривая. Непериодическая внешняя сила.	Практические	4	3		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3
11.3.	Устойчивость движения и равновесия систем. Малые колебания консервативных систем. Колебания с одной степенью свободы. Малые колебания с произвольным числом степеней свободы. Нормальные координаты. Малые колебания при наличии потенциальных и диссипативных сил. Вынужденные колебания при наличии потенциальных и диссипативных сил. Переходный режим. Установившиеся вынужденные колебания. Амплитудная резонансная кривая. Фазовая резонансная кривая. Непериодическая внешняя сила.	Сам. работа	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Кинематика. Сложное движение точки. Динамика точки. Интегрирование уравнений движения. Интегралы движения. Законы сохранения. Движение в поле центральных сил. Механика системы материальных точек.

Связи и их классификация. Уравнения Лагранжа первого рода.  
 Общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера.  
 Уравнения Лагранжа второго рода в обобщённых силах.  
 Уравнения движения в полях. Функция Лагранжа.  
 Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона.  
 Интегралы движения Гамильтоновой системы уравнений. Скобки Пуассона.  
 Малые колебания механических систем.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Кинематика. Сложное движение точки. Динамика точки. Интегрирование уравнений движения.  
 Интегралы движения. Законы сохранения.  
 Движение в поле центральных сил.  
 Механика системы материальных точек.  
 Связи и их классификация. Уравнения Лагранжа первого рода.  
 Общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера.  
 Уравнения Лагранжа второго рода в обобщённых силах.  
 Уравнения движения в полях. Функция Лагранжа.  
 Функция Гамильтона. Канонические уравнения Гамильтона.  
 Интегралы движения Гамильтоновой системы уравнений. Скобки Пуассона.  
 Малые колебания механических систем.

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

см. приложение

**Приложения**

Приложение 1.  [ФОС\\_теор\\_механика\\_физика.docx](#)

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	А. И. Нажалов	Теоретическая механика: учеб. пособие	Барнаул: АлтГУ, 2004, 2013//ЭБ	<a href="http://www.lib.asu.ru/">http://www.lib.asu.ru/</a>
Л1.2	Ольховский, И. И.	Курс теоретической механики для физиков: учеб. пособие для вузов	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009	<a href="http://padaread.com/?book=28697">http://padaread.com/?book=28697</a>
Л1.3	Ландау Л.Д., Лифшиц Е. М.	Теоретическая физика. Т.1 Механика: учебное пособие	Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2231#book_name">https://e.lanbook.com/book/2231#book_name</a>

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Стрелков, С. П.	Механика: учебник	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань (ЭБС "Лань"), 2005	
Л2.2	Коткин, Г. Л.	Сборник задач по классической механике :	М.: Наука, 1977	
Л2.3	И. И. Ольховский,	Задачи по	- М.: Изд-во МГУ, 1977	

	Ю. Г. Павленко, Л. С. Кузьменков	теоретической механике для физиков :	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Множество полезных материалов опубликованы на сайте Интернет-университета информационных технологий «Интуит» по адресу <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a> .		
Э2	Дополнительные материалы доступны на онлайн-ресурсе издательства «Лань» ( <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> ) и интернет-портале «Университетская библиотека онлайн» ( <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a> ).		
Э3	Теоретическая механика	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3997">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3997</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>			

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см. ФОС в приложении

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Теория вероятностей и математическая статистика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математического анализа</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	4
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	32		
индивидуальные консультации	40		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	32	32	32	32
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108



Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Дронов Сергей Вадимович*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Баянова Надежда Владимировна*

Рабочая программа дисциплины  
**Теория вероятностей и математическая статистика**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра математического анализа**

Протокол от 29.06.2022 г. № 6  
Заведующий кафедрой *к.ф.-м.н., доцент Саженков А.Н.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Научится работать со случайными событиями, оценивать их шансы, принимать решения по результатам экспериментальных данных. Строить математические модели реальных процессов с учетом случайности рассматриваемых величин.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04
----------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Базовые фундаментальные понятия теории вероятностей и математической статистики
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Создавать и интерпретировать математические модели с применением элементов случайного анализа и определять границы применимости этих моделей
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Обработки экспериментальных данных и данных наблюдения, а также интерпретации полученных результатов на языке профессиональных задач.


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Элементарные методы теории вероятностей</b>						
1.1.	Случайные события. Операции над ними. Разные подходы к определению вероятности. Простейшие свойства вероятности	Лекции	4	1	ОПК-1	Л1.1
1.2.	Непосредственное вычисление вероятностей	Практические	4	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2
1.3.	Аксиоматики теории вероятностей. Соотношение вероятности и шансов.	Консультации	4	8	ОПК-1	Л1.1
1.4.	Условная вероятность. Независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема и формула Бернулли	Лекции	4	1	ОПК-1	Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Элементарные вероятностные методы	Практические	4	6	ОПК-1	Л2.2
1.6.	Взаимная независимость событий. Соотношение бытовой и формальной независимости	Сам. работа	4	2	ОПК-1	Л2.1
1.7.	Предельные теоремы схемы Бернулли. Теоремы Муавра - Лапласа. Понятие о нормальном распределении.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л1.1
1.8.	Наиболее вероятное число успехов. Точности Пуассоновского и гауссовского приближений	Сам. работа	4	6	ОПК-1	Л1.1
<b>Раздел 2. Случайные величины и векторы</b>						
2.1.	Случайная величина, функция и плотность ее распределений. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л1.1
2.2.	Сингулярные распределения. Теорема Лебега. Теоретико-массовая трактовка распределений.	Сам. работа	4	12	ОПК-1	Л1.1, Л2.1
2.3.	Случайные векторы. Совместные и маргинальные распределения. Независимость случайных величин.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л1.1
2.4.	Типы и примеры многомерных распределений	Сам. работа	4	12	ОПК-1	Л2.1
2.5.	Математическое ожидание и дисперсия. Ковариация и коэффициент корреляции.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л1.1
2.6.	Вычисление числовых характеристик распределений	Практические	4	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.2
2.7.	Законы больших чисел и центральная предельная теорема. Их значение и применения.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л1.1
2.8.	Центральная предельная проблема и ее решение	Консультации	4	10	ОПК-1	Л1.1
<b>Раздел 3. Выборочное пространство</b>						
3.1.	Понятие выборки.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Эмпирические и теоретические характеристики. Оценки и их свойства. Интервальное оценивание.					
3.2.	Основные понятия статистики. Группировка, построение гистограмм, оценки среднего и дисперсии.	Практические	4	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.2
3.3.	Общая задача оценивания. Сравнение оценок. Эффективность. Методы оценивания.	Консультации	4	8	ОПК-1	Л2.1
3.4.	Доверительные интервалы для параметров нормальной совокупности	Консультации	4	6	ОПК-1	Л1.1
<b>Раздел 4. Проверка гипотез. Регрессия</b>						
4.1.	Задача проверки статистических гипотез. Поняти критерия и виды ошибок. Критерии согласия. Критерий хи-квадрат.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л2.1
4.2.	Построение критериев	Практические	4	2	ОПК-1	Л2.1, Л2.2
4.3.	Задачи регрессии. Метод наименьших квадратов.	Лекции	4	2	ОПК-1	Л2.1
4.4.	Построение уравнений регрессии	Консультации	4	8	ОПК-1	Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">03.03.02 ТВ и МС_ОПК1.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Дронов С.В.	Теория вероятностей: элементарные методы, случайные величины, предельные теоремы:	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/519">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/519</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Дронов С.В.	Методы и задачи многомерной статистики: учебник	АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096</a>
Л2.2	Дронов С.В.	Практикум по теории вероятностей: Задачник	АлтГУ, 2019	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/6721">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/6721</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Теория вероятностей		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=819">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=819</a>	
Э2	Теория вероятностей и мат статистика для физиков		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5096">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5096</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Научная электронная библиотека eLibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> )				

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция.
  - На лекцию приходите не опаздывая, так как это неэтично.
  - На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
  - Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
  - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
  - Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
  - Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.
  - Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя, на кафедре или в методическом кабинете).
  - Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
  - На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.
  - Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
  - В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
  - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
  - В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
  - Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают ваши навыки коммуникативного общения.
  - Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
  - При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
4. Самостоятельная работа.
  - При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
  - Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
  - Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
  - При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на кафедру.
  - Выполнив их, проанализируйте качество их выполнения. Это поможет вам развивать умения самоконтроля и оценочные компетенции.

#### 5. Итоговый контроль.

- Для подготовки к зачету возьмите перечень примерных вопросов у методиста кафедры.
- В списке вопросов выделите те, которые были рассмотрены на лекции, семинарских занятиях. Обратитесь к своим записям, выделите существенное. Для более детального изучения изучите рекомендуемую литературу.
- Если в списке вопросов есть те, которые не рассматривались на лекции, семинарском занятии, изучите их самостоятельно.
- Продумайте свой ответ на экзамене, его логику. Помните, что ваш ответ украсит ссылка на источник литературы, иллюстрация практики применения теоретического знания, а также уверенность и наличие авторской аргументированной позиции как будущего субъекта профессиональной деятельности.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Численные методы и математическое моделирование рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 5
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	38	
индивидуальные консультации	50	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	36	36	36	36
Сам. работа	38	38	38	38
Консультации	50	50	50	50
Итого	144	144	144	144



Программу составил(и):  
*к.ф.-м.н., доцент, Волков Н.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Численные методы и математическое моделирование**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Срок действия программы: 2021-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор А. А. Лагутин*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор А. А. Лагутин*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	выработка у студентов навыков алгоритмического программирования и навыков работы с компьютером; освоение алгоритмического программирования; знакомство с возможностями использования компьютера для решения прикладных задач; освоение основных методов и средств применения современных информационных технологий для решения типовых задач информационного обеспечения.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	ОПК-1.1. Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;  ОПК-3.1. Знает современные информационные технологии, программные средства и требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	ОПК-1.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера  ОПК-1.4. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.  ОПК-3.3. Умеет использовать информационные технологии при поиске необходимой информации, соблюдая требования информационной безопасности
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	ОПК-1.5. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности  ОПК-3.4. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
-------------	-----------------------------	-------------	---------	-------	-------------	------------

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Введение. Место численных методов в научных исследованиях. Проблемы реализации методов на компьютере. Язык программирования FORTRAN.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	ЛЗ.1, Л1.1
1.2.	Место численных методов в научных исследованиях. Проблемы реализации методов на компьютере. Язык программирования FORTRAN.	Сам. работа	5	4	ОПК-1, ОПК-3	ЛЗ.1, Л1.1
1.3.	Место численных методов в научных исследованиях. Проблемы реализации методов на компьютере. Язык программирования FORTRAN.	Консультации	5	6	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 2. Машинная арифметика и ошибки вычислений</b>						
2.1.	Особенности машинной арифметики. Машинное представление чисел. Машинные константы. Ошибки в научных вычислениях. Плохо обусловленные задачи.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
2.2.	Машинная арифметика и ошибки вычислений	Лабораторные	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1
2.3.	Машинная арифметика и ошибки вычислений	Сам. работа	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1
2.4.	Машинная арифметика и ошибки вычислений	Консультации	5	6	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 3. Решение системы линейных алгебраических уравнений</b>						
3.1.	СЛАУ. Методы Зейделя, Крамера, обратных матриц, и др. Типы матриц. Нормы векторов и матриц. Контроль точности. Метод Гаусса. LU-факторизация. Близкие к нулю главные элементы. Вектор ошибки и невязка. Число обусловленности. Подпрограмма SGEFS.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
3.2.	Решение системы линейных алгебраических уравнений.	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1
3.3.	Решение систем уравнений.	Сам. работа	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.4.	Решение системы линейных алгебраических уравнений.	Консультации	5	6	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 4. Интерполяция</b>						
4.1.	Задача интерполяции. Базисные функции. Полиномиальная интерполяция. Степенной базис. Базис Лагранжа. Кусочная интерполяция. Кусочно-кубическая интерполяция. Пакет РСНП.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
4.2.	Интерполяция	Лабораторные	5	8	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, Л3.1, Л1.1
4.3.	Интерполяция	Сам. работа	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, Л3.1, Л1.1
4.4.	Интерполяция	Консультации	5	6	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 5. Численные квадратуры</b>						
5.1.	Задача интегрирования. Элементарные квадратурные формулы. Двухточечное правило Гаусса. Метод Гаусса-Кронрода. Автоматические и адаптивные алгоритмы. Интегрирование по бесконечным отрезкам. Многомерные интегралы. Подпрограммы численного интегрирования.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
5.2.	Численные квадратуры.	Лабораторные	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, Л3.1, Л1.1
5.3.	Численные квадратуры.	Сам. работа	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, Л3.1, Л1.1
5.4.	Численные квадратуры.	Консультации	5	6	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 6. Аппроксимация данных (метод наименьших квадратов)</b>						
6.1.	Задача аппроксимации. Метод наименьших квадратов. Процедура исследования данных. Нормальные уравнения. Ортогональные факторизации. Преобразование Хаусхолдера. Подпрограмма SQLS.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
6.2.	Аппроксимация данных	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ОПК-	Л3.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(метод наименьших квадратов)				3	
6.3.	Аппроксимация данных (метод наименьших квадратов)	Сам. работа	5	2	ОПК-1, ОПК-3	ЛЗ.1, Л1.1
6.4.	Аппроксимация данных (метод наименьших квадратов)	Консультации	5	4	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 7. Решение нелинейных уравнений Файл</b>						
7.1.	Определение и основные отличия нелинейных уравнений. Метод дихотомии. Метод Ньютона. Метод секущих. Метод простой итерации. Системы нелинейных уравнений. Подпрограммы для решения нелинейных уравнений и их систем.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
7.2.	Решение нелинейных уравнений Файл	Лабораторные	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1
7.3.	Решение нелинейных уравнений Файл	Сам. работа	5	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1
7.4.	Решение нелинейных уравнений Файл	Консультации	5	4	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем</b>						
8.1.	Определение и свойства дифференциальных уравнений. Решение ОДУ Уравнения высокого порядка и системы уравнений. Устойчивые и неустойчивые уравнения. Исследование устойчивости. Жесткие уравнения. Явные и неявные методы. Метод Эйлера, метод трапеций. Многошаговые методы. Многозначные методы.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
8.2.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Лабораторные	5	10	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1
8.3.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	Сам. работа	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, ЛЗ.1, Л1.1
8.4.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	Консультации	5	4	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 9. Оптимизация и нелинейный метод наименьших квадратов</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
9.1.	Постановка задачи. Одномерная оптимизация. Метод Ньютона. Униmodalные функции. Методы Фибоначчи и золотого сечения. Многомерная оптимизация. Метод наискорейшего спуска. Метод Нелдера-Мида. Программы поиска минимума.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
9.2.	Оптимизация и нелинейный метод наименьших квадратов	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, Л3.1, Л1.1
9.3.	Оптимизация и нелинейный метод наименьших квадратов	Сам. работа	5	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2, Л3.1, Л1.1
9.4.	Оптимизация и нелинейный метод наименьших квадратов	Консультации	5	4	ОПК-1, ОПК-3	
<b>Раздел 10. Методы Монте-Карло</b>						
10.1.	Понятие случайности. Методы Монте-Карло. Определение. Случайные числа. Равномерное и нормальное распределение. Генераторы случайных чисел. Моделирование случайных величин с произвольным распределением. Использование случайных чисел в математике и физике.	Лекции	5	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
10.2.	Методы Монте-Карло	Сам. работа	5	14	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1
10.3.	Методы Монте-Карло	Консультации	5	4	ОПК-1, ОПК-3	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>1. Место численных методов в решении научных и исследовательских задач. Машинная арифметика. Ошибки.</p> <p>2. Место численных методов в решении научных и исследовательских задач. Машинное представление чисел. Ошибки.</p> <p>3. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Преимущества и недостатки основных методов (метод Крамера, метод обратных матриц, метод Зейделя). Контроль ошибок. Метод Гаусса и проблемы его реализации.</p> <p>4. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Контроль ошибок. LU-факторизация.</p> <p>5. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Проблемы реализации метода Гаусса. Вектор ошибки и невязка. Число обусловленности матрицы.</p>

6. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Нормы векторов и матриц. Число обусловленности матрицы и его интерпретация.
7. Задача интерполяции. Связь задачи интерполяции с задачей решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполяция и аппроксимация. Полиномиальная интерполяция и проблемы ее реализации.
8. Задача интерполяции. Связь задачи интерполяции с задачей решения систем линейных алгебраических уравнений. Степенной базис. Базис Лагранжа. Кусочно-кубическая интерполяция.
9. Вычисление определенного интеграла. Связь численного интегрирования с задачей интерполяции. Элементарные квадратурные формулы.
10. Вычисление определенного интеграла. Связь численного интегрирования с задачей интерполяции. Правило Ньютона-Котеса. Двухточечное правило Гаусса.
11. Вычисление определенного интеграла. Связь численного интегрирования с задачей интерполяции. Метод Гаусса-Кронрода. Автоматические и адаптивные алгоритмы.
12. Вычисление интеграла по бесконечным отрезкам. Усечение отрезка. Замена переменной. Формула Гаусса-Лагера. Правило  $th$ .
13. Аппроксимация данных. Постановка задачи. Интерполяция и аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация с весами.
14. Аппроксимация данных. Метод наименьших квадратов. Шкалированные невязки. Использование нормальных уравнений.
15. Аппроксимация данных. Метод наименьших квадратов. Ортогональные факторизации. QR-факторизация.
16. Аппроксимация данных. Метод наименьших квадратов. Проблемы приведения матрицы коэффициентов к треугольному виду. Преобразование Хаусхолдера.
17. Нелинейные уравнения. Связь с задачей решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод дихотомии. Метод Ньютона. Метод секущих.
18. Нелинейные уравнения. Связь с задачей решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Мюллера. Системы нелинейных уравнений.
19. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Отличие задач решения ОДУ и вычисления определенных интегралов. Уравнения высокого порядка и системы уравнений. Метод Эйлера.
20. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Устойчивые и неустойчивые уравнения. Собственные значения и матрица Якоби. Жесткие задачи.
21. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Явный и неявный метод Эйлера. Метод трапеций.
22. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы. Общая разностная схема. Методы Адамса, Гира, Рунге-Кутты 4-го порядка. Многозначные методы.
23. Решение задач оптимизации. Связь решения задачи оптимизации с решением нелинейных уравнений. Одномерная оптимизация. Метод Ньютона и проблемы его реализации.
24. Решение задач оптимизации. Связь решения задачи оптимизации с решением нелинейных уравнений. Одномерная оптимизация. Унимодальные функции. Метод Фибоначчи. Метод золотого сечения.
25. Решение задач оптимизации. Многомерная оптимизация. Метод Ньютона. Метод наискорейшего спуска.
26. Численные методы Монте-Карло. Случайные числа. Равномерное и нормальное распределение. Использование случайных величин для вычисления определенного интеграла.
27. Численные методы Монте-Карло. Случайные числа. Генераторы случайных чисел (конгруэнтный целочисленный генератор Лемера, генератор Фибоначчи).
28. Численные методы Монте-Карло. Моделирование случайных величин: дискретные случайные величины, метод обратных функций, метод Неймана, обобщенный метод отказов, метод суперпозиции.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

См. приложение

### **Приложения**

Приложение 1.  [ФОС Численные методы Ф 1.pdf](#)

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Е.В. Крахоткина	Численные методы в научных расчетах: учебное пособие	Ставрополь : СКФУ, 2015 // ЭБС "Университетская библиотека online"	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458055">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458055</a>
Л1.2	А. Маркус	Современный Fortran на практике: учебник	ДМК Пресс, 2015 // ЭБС "Лань", 2016	<a href="http://e.lanbook.com/book/73073">http://e.lanbook.com/book/73073</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Н.В. Волков	Программирование: учебное пособие	Изд-во АлтГУ, 2014 // ЭБС АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1081">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1081</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета		<a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>	
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»		<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	
Э4	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»		<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>	
Э5	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=103">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=103</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Windows 7 Professional, № 60674416 от 17.07.2012 (бессрочная);  Office 2010 Professional, № 49464762 от 14.12.2011 (бессрочная);  Open Office, <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a>  Visual Studio, <a href="https://code.visualstudio.com/license">https://code.visualstudio.com/license</a>  Python с расширениями PIL, Py OpenGL, <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>  FAR, <a href="http://www.farmanager.com/license.php?l=ru">http://www.farmanager.com/license.php?l=ru</a>  7-Zip, <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>  AcrobatReader,  <a href="http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.wimages.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>  Chrome; <a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a>  Eclipse (PHP, C++, Phortran), <a href="http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php">http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php</a>  DjVu reader, <a href="http://djvureader.org/">http://djvureader.org/</a>  Lazarus, <a href="http://wiki.lazarus.freepascal.org/Lazarus_Faq#Licensing">http://wiki.lazarus.freepascal.org/Lazarus_Faq#Licensing</a>  Putty, <a href="https://putty.org.ru/licence.html">https://putty.org.ru/licence.html</a>  QTEPLOT, <a href="http://www.qtiplot.com/doc/manual-en/index.html">http://www.qtiplot.com/doc/manual-en/index.html</a>  NETBEANS, <a href="https://netbeans.org/about/legal/index.html">https://netbeans.org/about/legal/index.html</a>  R STUDIO (open source), <a href="http://www.rstudio.com/">http://www.rstudio.com/</a>  MingGW, <a href="http://mingw.org/license">http://mingw.org/license</a>  Scilab, <a href="http://www.scilab.org/en/scilab/license">http://www.scilab.org/en/scilab/license</a></p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				



При выполнении лабораторных работ преимущество отдается изучению возможностей свободного программного обеспечения: gfortran - компилятор языка программирования Fortran (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>), gcc - компилятор языков программирования C, C++ (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>), FreePascal - компилятор языка программирования Pascal (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>), Geany — среда разработки (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>). Часть изучаемого программного обеспечения доступна в дисплейных классах факультета (Windows-аналоги программ), другая часть размещена на кафедральном сервере 10.0.10.60 под управлением системы GNU/Linux в модификации Ubuntu (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>), доступ студентов к которому обеспечивается по сетевым протоколам SSH и HTTP.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
308К	лаборатория компьютерных технологий - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная; компьютеры Aquarius STd MS_SC140, монитор BENQ 17" (5шт.), компьютеры Парус 945 MSI, монитор LG 17" (5 шт.) Fast Ethernet Swich Allied Telesyn 1; методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по курсам "Алгоритмы и языки программирования", "Численные методы и математическое моделирование", "Вычислительная физика", "Компьютерная радиофизика".
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При выполнении лабораторных работ по каждой из тем рекомендуется разобрать задачу, определить место в алгоритме, в котором требуется использование библиотечных подпрограмм. К зачету принимаются только те лабораторные работы, которые дают исчерпывающий ответ на поставленную задачу (отчет, графики, ответы на контрольные вопросы).

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Электричество и магнетизм рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 3
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	48	
индивидуальные консультации	60	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	48	48	48	48
Консультации	60	60	60	60
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Соломатин К.В.*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Мансуров А.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Электричество и магнетизм**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Плотников В.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2020 г. № 11  
Заведующий кафедрой *Плотников В.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью преподавания дисциплины “Электричество и магнетизм” является получение студентами основополагающих представлений об электромагнитном взаимодействии. Курс должен способствовать формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитию научного мышления и расширению их научно-технического кругозора.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	электромагнитную теорию, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования электромагнитных явлений и процессов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	формулировать и формализовывать электромагнитную часть при изучении любых физических теоретических и экспериментальных задач, сформулировать, записать и решить задачу по любому разделу электромагнитных явлений
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	электромагнитной теорией и навыками ее применения при изучении теоретических и экспериментальных проблем современной физики, навыками работы со стандартной оптической аппаратурой и экспериментальными установками

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	Закон Кулона. Электрическое поле заряда. Принцип суперпозиции. Потенциал.	Лекции	3	6		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.2.	Силовые линии и эквипотенциальные поверхности Теорема Гаусса. Диэлектрики	Лекции	3	8		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.3.	Силовые линии и эквипотенциальные	Практические	3	4		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	поверхности Теорема Гаусса. Диэлектрики					Л2.1
1.4.	Постоянный электрический ток. Сопротивление. Закон Ома. Сторонняя эдс. Источники тока.	Лекции	3	6		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.5.	Магнитное поле. Теорема Стокса. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла.	Лекции	3	8		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.6.	Постоянный электрический ток. Магнитное взаимодействие.	Практические	3	4		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.7.	Электродинамика. Закон Фарадея. Энергия магнитного поля. Индуктивность.	Практические	3	4		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.8.	Электромагнитная индукция. Полная система уравнений Максвелла.	Практические	3	4		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.9.	Закон Кулона. Электрическое поле заряда. Принцип суперпозиции. Потенциал.	Сам. работа	3	12		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.10.	Электростатика	Лабораторные	3	6		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.11.	Магнитостатика	Лабораторные	3	6		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.12.	Переменный ток	Лабораторные	3	8		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.13.	Полупроводниковые приборы	Лабораторные	3	8		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.14.	Электростатика	Консультации	3	15		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.15.	Магнитостатика	Консультации	3	15		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.16.	Постоянный ток	Консультации	3	15		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.17.	Электромагнитная индукция	Консультации	3	15		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.1
1.18.	Силовые линии и эквипотенциальные поверхности Теорема Гаусса. Диэлектрики	Сам. работа	3	12		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.19.	Постоянный электрический ток. Сопротивление. Закон Ома. Сторонняя эдс. Источники тока.	Сам. работа	3	12		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.20.	Магнитное поле. Теорема Стокса. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла.	Сам. работа	3	12		Л2.3, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон Кулона.</li> <li>2. Потенциал точечного заряда.</li> <li>3. Поле точечного заряда.</li> <li>4. Потенциал равномерно заряженной сферы.</li> <li>5. Связь поля и потенциала.</li> <li>6. Потенциал системы зарядов.</li> <li>7. Поле равномерно заряженной сферы.</li> <li>8. Энергия электрического поля.</li> <li>9. Энергия и емкость заряженного конденсатора.</li> <li>10. Теорема Гаусса.</li> <li>11. Условие потенциальности электрического поля.</li> <li>12. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме для электростатики.</li> <li>13. Уравнения электростатики для диэлектриков.</li> <li>14. Граничные условия для электрического поля, вектора индукции и потенциала.</li> <li>15. Сила Лоренца.</li> <li>16. Закон Био – Савара.</li> <li>17. Поле витка с током в центре.</li> <li>18. Поле прямого провода.</li> <li>19. Связь магнитного поля и векторного потенциала.</li> <li>20. Векторный потенциал системы токов.</li> <li>21. Энергия магнитного поля.</li> <li>22. Энергия индуктивности с током.</li> <li>23. Связь магнитного потока и индуктивности.</li> <li>24. Индуктивность соленоида.</li> <li>25. Теорема о циркуляции магнитного поля.</li> <li>26. Теорема Гаусса для магнитного поля.</li> <li>27. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме для магнитостатики.</li> <li>28. Уравнения магнитостатики в присутствии магнетиков.</li> <li>29. Граничные условия для магнитного поля и вектора индукции.</li> <li>30. Закон Фарадея.</li> </ol>
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закон Кулона.</li> <li>2. Потенциал точечного заряда.</li> </ol>

3. Поле точечного заряда.
4. Потенциал равномерно заряженной сферы.
5. Связь поля и потенциала.
6. Потенциал системы зарядов.
7. Поле равномерно заряженной сферы.
8. Энергия электрического поля.
9. Энергия и емкость заряженного конденсатора.
10. Теорема Гаусса.
11. Условие потенциальности электрического поля.
12. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме для электростатики.
13. Уравнения электростатики для диэлектриков.
14. Граничные условия для электрического поля, вектора индукции и потенциала.
15. Сила Лоренца.
16. Закон Био – Савара.
17. Поле витка с током в центре.
18. Поле прямого провода.
19. Связь магнитного поля и векторного потенциала.
20. Векторный потенциал системы токов.
21. Энергия магнитного поля.
22. Энергия индуктивности с током.
23. Связь магнитного потока и индуктивности.
24. Индуктивность соленоида.
25. Теорема о циркуляции магнитного поля.
26. Теорема Гаусса для магнитного поля.
27. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме для магнитостатики.
28. Уравнения магнитостатики в присутствии магнетиков.
29. Граничные условия для магнитного поля и вектора индукции.
30. Закон Фарадея.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

См. приложение (ФОС)

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03\\_03\\_02 Электричество и магнетизм СФМ.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ландсберг Г.С.	Элементарный учебник физики. Т.2 Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник	М.: Физматлит, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/2240">https://e.lanbook.com/book/2240</a>
Л1.2	А.С. Кингсеп, Г.Р. Локшин, О.А. Ольхов	Основы физики. Курс общей физики. Том 1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика [Электронный ресурс]: учебник	М.: Физматлит, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2200">https://e.lanbook.com/book/2200</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	--------	----------	-------------------	-----------

Л2.1	С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, С.Э. Хайкин, И.А. Эльцин ; под ред. И.А. Яковлева	Сборник задач по общему курсу физики. В 5 т. Кн. III. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2006	<a href="https://e.lanbook.com/book/59396">https://e.lanbook.com/book/59396</a>
Л2.2	Гринберг Я.С.	Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231634.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231634.html</a>
Л2.3	Тамм И.Е	Основы теории электричества [Электронный ресурс]: учебное пособие	М: Издательская группа URSS, 2003	<a href="https://e.lanbook.com/book/2333">https://e.lanbook.com/book/2333</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	ЭБС "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э2	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
Э3	ЭБС "Юрайт"	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
Э4	Электричество и магнетизм, автор К.В. Соломатин	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3826">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3826</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  
 Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  
 OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008-2012 г. - бесплатный софт  
 MatLAB 7 (MathWorks), 2010-2012 г. - бесплатный софт  
 MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007-2012 гг. - бесплатный софт  
 Mathematica (Wolfram Research, Inc [www.wolfram.com](http://www.wolfram.com).)- бесплатный софт  
 Google SketchUp - бесплатный софт  
 3DCrafter - бесплатный софт  
 Art of Illusion - бесплатный софт  
 Creo Elements / Direct - ранее CoCreate - бесплатный софт  
 DrawPlus Starter Edition - бесплатный софт  
 FreeCAD - бесплатный софт  
 GLC Player - бесплатный софт  
 7-Zip  
 AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/) Государственная публичная научно-техническая библиотека.  
[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) Российская национальная библиотека.  
[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) Национальная электронная библиотека.  
[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/) Российская государственная библиотека.  
<http://www.biblioclub.ru/> интернет-портал «Университетская библиотека онлайн»  
[www.tests.specialist.ru/](http://www.tests.specialist.ru/) Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.  
[www.intuit.ru/](http://www.intuit.ru/) Образовательный сайт

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для	помещение для самостоятельной работы	Компьютеры, ноутбуки с



Аудитория	Назначение	Оборудование
самостоятельной работы	обучающихся	подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Электричество и магнетизм» необходимо:  
- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;

- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Электричество и магнетизм» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по предложенным преподавателем темам и методическим указаниям;
- своевременно выполнять практические задания, лабораторные работы.
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Электродинамика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	5
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	21		
индивидуальные консультации	18		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	21	21	21	21
Консультации	18	18	18	18
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*Доц., Щербинин В.В.*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины  
**Электродинамика**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Приобретение студентами знаний, умений и навыков в соответствии с ФГОС ВО и учебному плану. Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по главным положениям классической теории электромагнитного поля в вакууме и веществе в соответствии с содержанием дисциплины.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные понятия, законы, модели и задачи электродинамики; методы электродинамических исследований.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	пользоваться основными понятиями, законами и моделями электродинамики; решать основные задачи электродинамики.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	по использованию основных законов и методов решения задач электродинамики.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Уравнения Максвелла и законы сохранения</b>						
1.1.	Ведение. Плотности электрического заряда и тока. Сила Лоренца и напряжённости	Лекции	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2, Л2.6, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	электромагнитного поля. Скалярные уравнения Максвелла. Векторные уравнения Максвелла. Принцип суперпозиции. Граничные условия.					
1.2.	Закон сохранения и уравнение непрерывности для электрического заряда. Законы сохранения и уравнения непрерывности для энергии и импульса электромагнитного поля.	Лекции	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
1.3.	Математический аппарат. Уравнения Максвелла. Законы сохранения.	Практические	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.4.	Математический аппарат. Уравнения Максвелла. Законы сохранения.	Сам. работа	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Электромагнитные потенциалы</b>						
2.1.	Связь с напряжённостями поля и калибровка потенциалов. Уравнения Пуассона и Даламбера. Запаздывающие потенциалы. Потенциалы Лиенара-Вихерта. Напряжённости поля точечного заряда.	Лекции	5	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
2.2.	Электромагнитные потенциалы. Поле точечного заряда.	Практические	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
2.3.	Электромагнитные потенциалы. Поле точечного заряда.	Сам. работа	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Стационарные поля</b>						
3.1.	Уравнения Максвелла для стационарных полей. Уравнения Пуассона. Закон Кулона. Законы Био-Савара и Ампера.	Лекции	5	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
3.2.	Разложение стационарных полей по мультиполям. Электрические и магнитные моменты. Собственная энергия и энергия взаимодействия.	Лекции	5	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
3.3.	Уравнения для стационарных полей. Разложение по мультиполям. Энергия.	Практические	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.4.	Уравнения для стационарных полей. Разложение по мультиполям. Энергия.	Сам. работа	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
<b>Раздел 4. Излучение и рассеяние электромагнитных волн</b>						
4.1.	Волновые уравнения. Плоские и сферические волны. Монохроматические волны. Электрическое дипольное излучение. Реакция излучения. Излучение гармонического осциллятора.	Лекции	5	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.2.	Общий случай излучения. Рассеяние волн. Сечение рассеяния. Рассеяние волн гармоническим осциллятором и их системой.	Лекции	5	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.3.	Электромагнитные волны. Излучение волн. Рассеяние.	Практические	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.4.	Электромагнитные волны. Излучение волн. Рассеяние.	Сам. работа	5	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
<b>Раздел 5. Специальная теория относительности</b>						
5.1.	Принцип относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их следствия. Четырёхмерный мир: события, мировые линии и интервалы. Четырёхмерные тензоры и дифференциальные операции.	Лекции	5	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
5.2.	Ковариантная форма основных уравнений электродинамики. Преобразования напряженностей поля. Инварианты поля. Принцип наименьшего действия в электродинамике.	Лекции	5	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
5.3.	Преобразования Лоренца. Четырёхмерный мир. Ковариантная форма уравнений электродинамики. Релятивистская динамика и электродинамика.	Практические	5	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
5.4.	Ковариантная форма уравнений электродинамики.	Сам. работа	5	5		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Релятивистская динамика и электродинамика.					
<b>Раздел 6. Уравнения Максвелла и материальные соотношения в веществе</b>						
6.1.	Осреднение микроскопических уравнений Максвелла. Проблема материальных уравнений. Поляризация и намагничение вещества. Обобщённый вектор электрической индукции.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
6.2.	Среды без дисперсии. Простейшие материальные уравнения. Закон сохранения энергии. Среды с дисперсией. Тензор комплексной диэлектрической проницаемости. Формулы Крамерса-Кронига.	Лекции	5	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
6.3.	Математический аппарат. Поляризация и намагничение вещества. Среды без дисперсии и с дисперсией.	Практические	5	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
6.4.	Математический аппарат. Поляризация и намагничение вещества. Среды без дисперсии и с дисперсией.	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
<b>Раздел 7. Стационарные и квазистационарные поля и электрические токи в средах</b>						
7.1.	Уравнения Максвелла и граничные условия для стационарных полей. Методы решения задач электростатики. Энергия заряженных проводников. Ёмкостные коэффициенты.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
7.2.	Силы, действующие на проводники и диэлектрики. Закон Ома. Магнитное поле и энергия постоянных токов. Индуктивные коэффициенты.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
7.3.	Уравнения для квазистационарного поля. Скин-эффект. Квазистационарный ток в линейных проводниках.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
7.4.	Решение задач электростатики. Энергия и силы в электростатике.	Практические	5	4		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Постоянный ток и постоянное магнитное поле. Скин-эффект. Квазистационарный ток.					
7.5.	Решение задач электростатики. Энергия и силы в электростатике. Постоянный ток и постоянное магнитное поле. Скин-эффект. Квазистационарный ток. Сверхпроводимость. Ферромагнетизм. Флуктуационно-диссипативная теорема.	Сам. работа	5	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
<b>Раздел 8. Электромагнитные волны в средах</b>						
8.1.	Плоские электромагнитные волны в однородных средах. Излучение электромагнитных волн локализованным источником. Отражение и преломление волн. Волноводы.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
8.2.	Плоские электромагнитные волны в однородных средах. Излучение электромагнитных волн локализованным источником. Отражение и преломление волн. Волноводы.	Практические	5	6		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
8.3.	Плоские электромагнитные волны в однородных средах. Излучение электромагнитных волн локализованным источником. Отражение и преломление волн. Волноводы. Излучение Вавилова-Черенкова. Магнитная гидродинамика и физика плазмы.	Сам. работа	5	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
8.4.	Консультации повсем разделам курса	Консультации	5	18		
8.5.	Срез знаний по всем разделам курса	Экзамен	5	27		

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме



размещены в онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ" – <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6961>.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух зарядов при увеличении одного из них в два раза?

- а) Увеличится в два раза.
- б) Уменьшится в два раза.
- в) Увеличится в четыре раза.

Ответ: а

Вопрос 2. Как изменится ёмкость конденсатора при увеличении заряда на пластинах в два раза?

- а) Увеличится в четыре раза.
- б) Увеличится в два раза.
- в) Не изменится.
- г) Уменьшится в два раза.

Ответ: в

Вопрос 3. Вектор силы Лоренца направлен относительно векторов скорости заряда и магнитной индукции...

- а) параллельно.
- б) противоположно.
- в) лежит в той же плоскости, что и эти векторы.
- г) перпендикулярно плоскости, в которой лежат эти векторы.

Ответ: г

Вопрос 4. У поверхности идеального проводника силовые линии магнитного поля...

- а) составляют с поверхностью проводника угол 45 градусов.
- б) ортогональны к границе раздела.
- в) касательны к поверхности проводника.
- г) составляют с поверхностью раздела угол, зависящий от магнитных свойств сред.

Ответ: г

Вопрос 5. Переменное электромагнитное поле в идеальном проводнике...

- а) бесконечно большое.
- б) равно нулю.
- в) постоянная величина.
- г) изменяется по гармоническому закону.

Ответ: б

Вопрос 6. Вектор Умова-Пойнтинга равен

- а) векторному произведению векторов напряженности электрического и магнитного полей.
- б) скалярному произведению векторов напряженности электрического и магнитного полей.
- в) скалярному произведению векторов электрического поля.
- г) произведению векторов электрической и магнитной индукций.

Ответ: а

Вопрос 7. При переходе границы раздела сред не изменяются тангенциальные составляющие...

- а) напряженностей магнитного поля.
- б) индукций магнитного поля.
- в) напряженностей электрического поля.
- г) индукций электрического поля.

Ответ: в

Вопрос 8. Энергия электрического поля определяется...

- а) квадратом диэлектрической проницаемости среды.
- б) скалярным произведением напряженности и индукции электрического поля.
- в) произведением диэлектрической и магнитной проницаемости среды.
- г) векторным произведением напряженности и индукции электрического поля.

Ответ: а

Вопрос 9. При распространении волны в среде без потерь магнитные и электрические поля...

- а) сдвинуты по фазе на 90 градусов.
- б) сдвинуты по фазе на 180 градусов.
- в) синфазны.
- г) отсутствуют.

Ответ: а

Вопрос 10. Дифференциальные уравнения Максвелла на границе раздела сред необходимо заменить граничными условиями, так как...

- а) вдоль границы раздела текут токи.
- б) производные в направлении нормали к границе раздела от векторов поля обращаются в бесконечность.
- в) все проекции векторов поля при переходе из одной среды в другую меняются.
- г) на границе раздела скапливаются электрические заряды.

Ответ: б

Вопрос 11. Какое из утверждений не является частью принципа относительности?

- а) Существуют инерциальные системы отсчета (ИСО), относительно которых свободная частица движется равномерно и прямолинейно.
- б) В любой ИСО свободное от вещества и физических полей пространство однородно и изотропно, а время однородно.
- в) Взаимодействия между телами и сигналы, передающие информацию, могут распространяться с бесконечной скоростью.
- г) Любое механическое явление при одинаковых начальных условиях протекает одинаковым образом во всех инерциальных системах отсчета.

Ответ: в

Вопрос 12. Что такое "интервал"?

- а) Промежуток между двумя моментами времени в данной инерциальной системе отсчета.
- б) Евклидово расстояние между двумя точками в четырехмерном пространстве-времени (x, y, z, ct).
- в) Промежуток между двумя моментами времени по абсолютным часам.
- г) Псевдоевклидово расстояние между двумя точками в четырехмерном пространстве-времени (x, y, z, ct).

Ответ: г

Вопрос 13. Согласно специальной теории относительности, инвариантами преобразования Лоренца являются...

- а) промежутки времени.
- б) масса материальной точки.
- в) интервалы.
- г) длины твердых тел.

Ответ: в

Вопрос 14. Для вычисления скалярного произведения 4-мерных векторов необходимо...

- а) покомпонентно перемножить их скалярные компоненты и сложить результаты.
- б) покомпонентно перемножить ковариантные компоненты обоих векторов и сложить результаты.
- в) покомпонентно перемножить ковариантные компоненты одного вектора на контравариантные компоненты другого и сложить результаты.
- б) покомпонентно перемножить контравариантные компоненты обоих векторов и сложить результаты.

Ответ: в

Вопрос 15. Какая характеристика частицы является релятивистским инвариантом?

- а) Действие.
- б) Скорость.
- в) Импульс.
- г) Энергия.

Ответ: а

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух зарядов при увеличении расстояния между ними в три раза?

- а) Уменьшится в три раза.

- б) Уменьшится в девять раз.
  - в) Увеличится в девять раз.
- Ответ: б

Вопрос 2. Как изменится энергия конденсатора при увеличении заряда на пластинах в три раза?

- а) Увеличится в девять раз.
- б) Увеличится в три раза.
- в) Не изменится.
- г) Уменьшится в три раза.

Ответ: а

Вопрос 3. В каком случае работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле равна нулю?

- а) При перемещении по любой траектории в поле точечного заряда.
- б) В любом случае.
- в) При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле.
- г) при перемещении заряда вдоль силовой линии.
- д) при перемещении по любой траектории в однородном электрическом поле.

Ответ: в

Вопрос 4. Плоский воздушный конденсатор после зарядки отключают от источника и погружают в керосин (диэлектрическая проницаемость равна двум). Подсчитать, как изменится энергия, накопленная в конденсаторе.

- а) Не изменится.
- б) Уменьшится в 4 раза.
- в) Увеличится в 4 раза.
- г) Увеличится в 2 раза.
- д) Уменьшится в 2 раза.

Ответ: б

Вопрос 5. Граничные условия определяют...

- а) положение границы раздела сред.
- б) отсутствие сторонних источников.
- в) связь между параметрами двух сред.
- г) поведение векторов поля при переходе из одной среды в другую.

Ответ: г

Вопрос 6. Принцип суперпозиции в электродинамике определяет...

- а) наложение полей.
- б) перемножение полей.
- в) деление полей.
- г) удвоение полей.

Ответ: а

Вопрос 7. Во сколько раз нужно увеличить мощность передатчика для увеличения дальности радиосвязи с космическим кораблем в два раза?

- а) В 2 раза.
- б) В 4 раза.
- в) В 10 раз.
- г) В 5 раз.

Ответ: б

Вопрос 8. При переходе границы раздела сред не изменяются нормальные к границе составляющие...

- а) индукций электрического поля.
- б) индукций магнитного поля.
- в) напряженностей электрического поля.
- г) напряженностей магнитного поля.

Ответ: б

Вопрос 9. Энергия магнитного поля определяется...

- а) квадратом магнитной проницаемости среды.
- б) векторным произведением напряженности и индукции магнитного поля.

- в) скалярным произведением напряженности и индукции магнитного поля.
  - г) произведением магнитной и электрической проницаемости среды.
- Ответ: а

Вопрос 10. Вопрос 13. Какая плоскость называется плоскостью поляризации электромагнитной волны?

- а) плоскость, образованная векторами напряженностей электрического и магнитного полей.
- б) плоскость, перпендикулярная направлению распространения волны.
- в) плоскость, образованная векторами индукций электрического и магнитного полей.
- г) плоскость, образованная вектором напряженности электрического поля и волновым вектором.

Ответ: г

Вопрос 11. Плоская однородная волна характеризуется тем, что...

- а) фаза волны постоянная.
- б) амплитуда волны не зависит от среды распространения.
- в) векторы поля зависят только от продольной координаты.
- г) амплитуда волны зависит от фазы.

Ответ: в

Вопрос 12. Глубина проникновения электромагнитной волны в материальную среду зависит от...

- а) от мощности генератора.
- б) от амплитуды волны.
- в) от частоты волны и проводимости среды.
- г) от фазы волны.

Ответ: в

Вопрос 13. Электромагнитное поле создают...

- а) связанные заряды.
- б) связанные и неподвижные электрические свободные заряды.
- в) неподвижные электрические свободные заряды.
- г) движущиеся свободные заряды.

Ответ: г

Вопрос 14. Однородной называется среда, у которой параметры...

- а) зависят только от одной координаты.
- б) зависят от времени.
- в) не зависят от координат.
- г) зависят от координат, но не зависят от времени.

Ответ: в

Вопрос 15. Ток смещения - это...

- а) движение магнитных зарядов.
- б) смещение магнитных силовых линий.
- в) производная по времени от индукции электрического поля.
- г) движение электрически заряженных частиц.

Ответ: в

Вопрос 16. Какое из утверждений противоречит специальной теории относительности?

- а) Любое механическое явление при одинаковых начальных условиях протекает одинаковым образом во всех инерциальных системах отсчета.
- б) Время течёт одинаково во всех инерциальных системах отсчёта.
- в) Любое явление природы протекает одинаково во всех инерциальных системах отсчета, если начальное состояние системы одно и то же.
- г) Время однородно, но не изотропно.

Ответ: б

Вопрос 17. Электромагнитное поле - это...

- а) преобладающее магнитное поле.
- б) преобладающее электрическое поле.
- в) раздельно существующие электрическое и магнитное поля.
- г) взаимосвязанные электрическое и магнитное поля.

Ответ: г

Вопрос 18. Что такое "собственное время объекта"?

- а) Промежуток времени, отсчитываемый по часам, неподвижным относительно данного объекта.
- б) Промежуток времени, отсчитываемый по часам, неподвижным относительно некоторого неподвижного объекта.
- в) Промежуток времени, отсчитываемый по часам, неподвижным относительно Вселенной.

Ответ: б

Вопрос 19. Каких интервалов не бывает в четырёхмерном пространстве-времени?

- а) Нулевых.
- б) Времениподобных.
- в) Светоподобных.
- г) Переменных.
- д) Пространственноподобных.

Ответ: г

Вопрос 20. Является ли масса частицы релятивистским инвариантом?

- а) Да, во всех системах отсчёта.
- б) Да, во всех инерциальных системах отсчёта.
- в) Нет.

Ответ: б

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

Не предусмотрены.

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра экзамена (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости) по всему изученному курсу. Экзамен проводится в устной форме по билетам. В билет входит 3 вопроса: 2 вопроса теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**

1. Сформулируйте закон Кулона. Какие величины и константы в него входят?
2. Что такое электрическое поле и как оно связано с зарядом?
3. Запишите основные уравнения электростатики.
4. Выполните разложение потенциала по мультипольным моментам с учётом слагаемых до второго порядка малости.
5. Что такое плотность тока? Сформулируйте закон Био–Савара.
6. Сила Лоренца и формула Ампера.
7. Запишите основные уравнения магнитостатики.
8. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
9. Докажите единственность решения уравнений Максвелла.
10. Дайте определение потенциалам электромагнитного поля.
11. Запишите выражения для свободного электромагнитного поля.
12. Сформулируйте принцип относительности.
13. Введите понятие интервала и докажите его инвариантность.
14. Выведите преобразования Лоренца, используя определение интервала.
15. Что такое псевдоевклидова геометрия? Какие три типа интервалов могут существовать?
16. Дайте определение четырёхмерного вектора. Контро- и ковариантные компоненты.
17. Введите понятие 4-мерного импульса и сформулируйте уравнение движения.
18. Выведите релятивистские уравнения, описывающие взаимодействие заряженных частиц с электромагнитным полем.
19. Выведите уравнение движения заряженной частицы в релятивистски инвариантной форме.
20. Выведите формулы для преобразования Лоренца напряжённостей электромагнитного поля.

### **ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА**

1. Что такое электростатический потенциал и как он вычисляется?
2. Выведите граничные условия для касательных составляющих поля на границе раздела сред.
3. Выведите граничные условия для нормальных составляющих поля на границе раздела сред.
4. Выведите граничные условия для электростатического потенциала на границе раздела сред.
5. Как вычислить энергию электростатического поля?

6. Как вычисляется энергия взаимодействия систем зарядов и силы, действующие на них?
7. Какова связь энергии с напряжённостью поля?
8. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда и выведите из него уравнение непрерывности.
9. Что такое векторный потенциал и как он вычисляется?
10. Сформулируйте граничные условия для компонент магнитного поля на границе раздела сред.
11. Выведите формулу для расчёта магнитного дипольного момента.
12. Выведите формулу для расчёта псевдоскалярного потенциала магнитного поля и граничные условия для него на границе раздела сред.
13. Как вычисляется энергия взаимодействия и силы в постоянном магнитном поле?
14. Запишите уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной формах.
15. Какие системы единиц измерения электрических и магнитных величин Вам известны?
16. Как найти энергию электромагнитного поля?
17. Что такое "калибровочная инвариантность потенциалов"? Запишите выражения для калибровок Лоренца и Кулона.
18. Найдите пример решения волнового уравнения для электромагнитного поля - плоские волны.
19. Найдите решение систем уравнений Максвелла в виде плоских монохроматических волн.
20. Как вычисляются энергия и импульс релятивистских частиц?

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Отлично» (зачтено): студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно» (зачтено): студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	В. В. Батыгин, И. Н. Топтыгин	Сборник задач по электродинамике и специальной теории относительности: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2010//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/544">https://e.lanbook.com/book/544</a>
Л1.2	М. М. Бредов, В. В. Румянцев, И. Н. Топтыгин	Классическая электродинамика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2003//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/606">https://e.lanbook.com/book/606</a>
Л1.3	Ю.Г. Пейсахович	Классическая электродинамика: учеб. пособие	Новосибирск: НГТУ, 2013//ЭБ	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436255">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436255</a>

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А. И. Алексеев	Сборник задач по классической электродинамике: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	
Л2.2	В. В. Батыгин, И. Н. Топтыгин	Современная электродинамика: учеб. пособие	М.; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2003	
Л2.3	В. В. Никольский, Т. И. Никольская	Электродинамика и распространение радиоволн : учеб. пособие	М. : Наука, 1989//ЭБ	<a href="http://www.lib.asu.ru/">http://www.lib.asu.ru/</a>
Л2.4	И. Н. Топтыгин	Современная электродинамика: учеб. пособие	М.; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2005	
Л2.5	А. А. Власов	Макроскопическая электродинамика: учеб. пособие	М.: Физматлит, 2005	<a href="https://e.lanbook.com/book/48238">https://e.lanbook.com/book/48238</a>
Л2.6	И.В. Савельев	Основы теоретической физики (в 2 тт.). Том 1. Механика. Электродинамика: учеб.	СПб.: Лань, 2016//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/71764">https://e.lanbook.com/book/71764</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	А. А. Чернов	Микроскопическая электродинамика. Часть 1: сборник тестовых заданий	Барнаул: Азбука, 2012	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	
Э2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»		<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	
Э3	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета		<a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>	
Э4	Электродинамика (на сервере кафедры РИТФ АлтГУ)		<a href="https://theory.asu.ru/~chernov/электродинамика/">https://theory.asu.ru/~chernov/электродинамика/</a>	
Э5	Запрягаев С. А. Электродинамика: курс лекций [Интернет-ресурс] / С. А. Запрягаев. – Воронеж: ВГУ НОЦ «ВПННС», 2003. – Режим доступа: <a href="http://www.rec.vsu.ru/rus/ecourse/eldin/">http://www.rec.vsu.ru/rus/ecourse/eldin/</a> – Загл. с экрана.		<a href="http://www.rec.vsu.ru/rus/ecourse/eldin/">http://www.rec.vsu.ru/rus/ecourse/eldin/</a>	
Э6	Классическая электродинамика: раздел электронной библиотеки [Интернет-ресурс] / Образовательный проект А. Н. Варгина. – 2009. – Режим доступа: <a href="http://www.ph4s.ru/book_ph_elektromagn.html">http://www.ph4s.ru/book_ph_elektromagn.html</a> . – Загл. с экрана.		<a href="http://www.ph4s.ru/book_ph_elektromagn.html">http://www.ph4s.ru/book_ph_elektromagn.html</a>	

Э7	Яковлев В. И. Классическая электродинамика: учебное пособие. Ч.1 [Электронный ресурс] / В. И. Яковлев. – Новосибирск: НГУ ИТПМ, 2003. – 267 с. – Режим доступа: <a href="http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/KISHEAD.pdf">http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/KISHEAD.pdf</a> .	<a href="http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/KISHEAD.pdf">http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/KISHEAD.pdf</a>
Э8	Яковлев В. И. Классическая электродинамика: учебное пособие. Ч.2 [Электронный ресурс] / В. И. Яковлев. – Новосибирск: НГУ ИТПМ, 2009. – 302 с. – Режим доступа: <a href="http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/Yakovlev2.pdf">http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/Yakovlev2.pdf</a> .	<a href="http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/Yakovlev2.pdf">http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/Yakovlev2.pdf</a>
Э9	Электронный курс "Электродинамика"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6961">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6961</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows или Linux  
 Пакет офисных приложений  
 Microsoft Office  
 7-Zip  
 AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см. ФОС в приложении



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Астрономия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	6
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	32		
индивидуальные консультации	40		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	32	32	32	32
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики, Андрухова Татьяна Витальевна*

Рецензент(ы):

*канд. тех. наук, доцент кафедры информационной безопасности, Мансуров А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Астрономия**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 27.06.2023 г. № 10/2022-2023

Срок действия программы: 2023-2027 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н., проф. Макаров Сергей Викторович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 27.06.2023 г. № 10/2022-2023

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., проф. Макаров Сергей Викторович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Курс астрономии, наряду с другими курсами блока естественнонаучных дисциплин, закладывает основы фундаментальных знаний в области наук, изучающих окружающий мир. Курс изучается студентами в шестом семестре после изучения большинства курсов общей физики и части курсов теоретической физики. В нем идет речь об основополагающих понятиях: системах координат, шкалах времени, преобразовании координат и шкал времени; об основных физических законах эффектах, наиболее используемых в астрономических исследованиях; о важнейших типах телескопов и других астрономических приборов; о всех основных типах космических объектов и их природе.</p> <p>Целью освоения дисциплины «Астрономии» является получение общих знаний о происхождении, эволюции и устройстве астрономических объектов, представление о ближнем и дальнем космосе, о Вселенной в целом и происходящих в ней физических процессах и явлениях, освоение студентами фундаментальных знаний в области астрономии, изучение ее приложений, формирование исследовательских навыков.</p> <p>В задачи дисциплины входят: совершенствование способностей количественной оценки основных физических величин; формирование подходов к выполнению студентами исследований в разных областях астрономии и самостоятельному анализу полученных результатов; развитие умения применять полученные знания на практике.</p>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.05**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	базовые астрономические и физико-математические понятия, и применять их при углубленном освоении специальных астрономических дисциплин; основные математические методы, используемые при решении задач астрономии; основные понятия и математический аппарат, используемый в задачах практической астрономии, небесной механики и астрофизики.

3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	строить теоретические модели задачах практической астрономии, небесной механики и астрофизики, используя критически анализ данных; планировать и проводить экспериментальные исследования в области практической астрономии, небесной механики и астрофизики, объяснять и оценивать в рамках основных физических законов результаты, полученные в процессе эксперимента; решать типовые задачи астрономии; строить математические модели явлений и процессов в астрономии
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	математическим аппаратом, применяемым в астрономии; методами теоретического исследования явлений и процессов в астрономии; навыками проведения физического эксперимента и обработки его результатов

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Базовые понятия и методы астрономии</b>						
1.1.	Астрономия как наука и ее связь с иными естественными науками. Системы координат. Видимое и истинное движение светил. Шкалы и единицы измерения времени. Гравитация и законы Кеплера. Расстояния и размеры небесных тел. Карты, каталоги и астрономические ежегодники.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.2.	Системы небесных координат. Методы обнаружения и оценки параметров экзопланет. Современные результаты, перспективы.	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.3.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой.	Сам. работа	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.4.	Базовые понятия и методы астрономии	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 2. Базовые понятия фотометрии и основные методы астрофизики.</b>						
2.1.	Шкала электромагнитных волн. Особенности земной атмосферы, рефракция. Основы фотометрии: поток излучения, интенсивность,	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	освещенность, поверхностная яркость. Шкала звездных величин. Абсолютная звездная величина. Излучение абсолютно черного тела. Эффективная температура. Законы Планка, Вина, Стефана–Больцмана. Спектры и спектроскопия. Эффект Доплера.					
2.2.	Базовые понятия фотометрии и основные методы астрофизики.	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
2.3.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л2.1, Л1.3
2.4.	Базовые понятия фотометрии и основные методы астрофизики.	Консультации	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 3. Астрономические инструменты оптического диапазона. Радиоастрономия и внеатмосферная астрономия.</b>						
3.1.	Классические угломерные инструменты (квадрант, морской секстант). Оптика как метод управления светом. Эволюция телескопа. Современные оптические телескопы. Активная и адаптивная оптика. Астроклимат.	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
3.2.	Радиотелескопы, субмиллиметровые телескопы, ИК-телескопы, астрономия на орбите (УФ, рентген, гамма). Детекторы космических лучей. Детекторы нейтрино и гравитационных волн.	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
3.3.	Астрономические инструменты оптического диапазона. Радиоастрономия и внеатмосферная астрономия.	Практические	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
3.4.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной	Сам. работа	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3,	Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	литературой. Решение задач.				ОПК-1.4, ОПК-1.5	
3.5.	Астрономические инструменты оптического диапазона. Радиоастрономия и внеатмосферная астрономия.	Консультации	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 4. Солнечная система</b>						
4.1.	Общие свойства Солнечной системы. Основные группы небесных тел. Физические факторы, действующие в планетных системах: гравитационные приливы, метеоритные удары, радиационные эффекты. Планеты земного типа. Газовые гиганты. Спутники планет. Малые тела Солнечной системы. Экзопланеты. Эволюция планетных систем.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
4.2.	Солнечная система	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
4.3.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
4.4.	Солнечная система	Консультации	6	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.2, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 5. Физика и эволюция звезд.</b>						
5.1.	Звезды. Общие характеристики/основные физические характеристики звезд: массы, радиусы, эффективные температуры. Спектры звезд различных спектральных классов. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. Эволюционные треки на диаграмме Герцшпрунга-Рессела для звезд различных масс. Образование звезд. Джинсовская неустойчивость. Эволюция	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	звезд. Конечные стадии эволюции.					
5.2.	Теорема вириала. Звезды как тела с отрицательной теплоемкостью. Внутреннее строение. Ядерные реакции как источники энергии звезд. Гравитационное сжатие облаков. Процессы, препятствующие сжатию. Стадии формирования звезды. Очаги звездообразования в Галактике.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.3.	Звездный коллапс и вспышки сверхновых. Классификация сверхновых. Предел Чандрасекара. Стандартные свечи. Белые карлики. Предельная масса. Вырожденный газ. Условие вырождения, уравнение состояния. Нейтронные звезды: состояние вещества, физические параметры, наблюдаемые свойства. Радиопульсары.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.4.	Механизмы переноса энергии. Лучевое давление и эддингтоновский предел светимости. Пульсирующие звезды. Зависимости период-плотность и период-светимость. Цефеиды как стандартные свечи.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.5.	Двойные звездные системы. Наблюдаемые проявления двойственности. Эквипотенциальные поверхности. Полость Роша и перетекание вещества. Аккреция вещества на объекты с большим гравитационным потенциалом.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.6.	Черные дыры.	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.7.	Физика и эволюция звезд.	Практические	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.8.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.9.	Физика и эволюция звезд.	Консультации	6	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 6. Строение, динамика и эволюция звездных систем. Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.</b>						
6.1.	Рассеянные и шаровые скопления звезд. Динамическая эволюция шаровых скоплений.	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л1.2, Л1.3
6.2.	Кинематика звезд и газа в Галактике. Структура Галактики. Темное гало. Звездообразование в галактиках. Активные галактические ядра. Квазары. Сверхмассивные черные дыры.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.3, Л1.2, Л1.3
6.3.	Строение, динамика и эволюция звездных систем. Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.	Практические	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
6.4.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.3, Л1.2, Л1.3
6.5.	Строение, динамика и эволюция звездных систем. Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.	Консультации	6	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 7. Физика межзвездной среды. Крупномасштабная структура Вселенной.</b>						
7.1.	Физика межзвездной среды. Горячий газ, молекулярные облака. Межзвездные магнитные поля. Явление в замороженности поля в ионизованный газ. Наблюдаемые проявления межзвездного магнитного поля. Фрактальность межзвездной среды.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.3, Л1.2, Л1.3
7.2.	Крупномасштабная структура Вселенной.	Лекции	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2,	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Космологические модели. Вселенная Фридмана. Кинематика Вселенной. Понятие о расширении Вселенной. Закон Хаббла и красные смещения. Возраст Вселенной. Реликтовое излучение и его природа. Ранние стадии расширения Вселенной. Инфляционная Вселенная. Проблема гравитации. Гравитационное излучение. Гравитационное линзирование. Темная материя и темная энергия.				ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
7.3.	Физика межзвездной среды. Крупномасштабная структура Вселенной.	Практические	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.3, Л1.2, Л1.3
7.4.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.3, Л1.2, Л1.3
7.5.	Физика межзвездной среды. Крупномасштабная структура Вселенной.	Консультации	6	7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.3, Л1.2, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10906>

#### ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Самый яркий астероид?

- а) Веста
- б) Церера
- в) Апофис

ОТВЕТ: а

2. Какие планеты входят в группу планет гигантов?

- а) Меркурий, Сатурн, Уран, Плутон
- б) Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун
- в) Нептун, Марс, Уран, Венера

ОТВЕТ: б

3. Самый большой астероид?

- а) Паллада
- б) Веста
- в) Церера

ОТВЕТ: в

4. Что изучает астрономия?

- а) Наука астрономия изучает строение Вселенной, движение, физическую природу, происхождение и эволюцию небесных тел и образованных ими систем.
- б) Наука астрономия изучает Солнце, планеты Солнечной системы и их спутники, метеориты, кометы, астероиды, звёзды и планеты вне солнечной системы (т.н. экзопланеты), туманности, межпланетное и межзвёздное вещества, галактики и их скопления, пульсары, квазары, чёрные дыры и многое другое.
- в) Наука астрономия изучает Солнце, другие звёзды, планеты Солнечной системы и их спутники.

ОТВЕТ: а

5. Самое продолжительное солнечное затмение?

- а) 7 минут 31 секунд
- б) 7 минут 8 секунд
- в) 7 минут 48 секунд

ОТВЕТ: б

6. Как называется наша галактика?

- а) Андромеда
- б) М66
- в) Млечный путь

ОТВЕТ: в

7. Галактика М66, в каком созвездии находится?

- а) Скорпион
- б) Пегас
- в) Рак
- г) Лев
- д) Дева

ОТВЕТ: г

8. Создатель гелиоцентрической системы мира?

- а) Коперник
- б) Геродот
- в) Флавий

ОТВЕТ: а

9. Астрономия это?

- а) это наука о строении, движении и развитии небесных тел.
- б) это наука о космических телах, образуемых ими системах и о вселенной в целом.
- в) это получение наблюдательных данных о небесных телах.

ОТВЕТ: а

10. Самая большая галактика?

- а) ISOHDFS 27
- б) Messier 102
- в) Abell 2667

ОТВЕТ: а

11. Яркая планета в солнечной системе?

- а) Юпитер
- б) Уран
- в) Венера
- г) Земля

ОТВЕТ: в

12. Самая маленькая планета?

- а) Плутон
- б) Меркурий
- в) Церера

ОТВЕТ: б

13. Сколько идут сутки на Сатурне?

- а) 15 часов 48 минут
- б) 10 часов 11 минут
- в) 11 часов 11 минут

ОТВЕТ: б

14. Спутник Нептуна?

- а) Дионна
- б) Рея
- в) Протей
- г) Титан

ОТВЕТ: в

15. Сколько планет входят в Солнечную систему?

- а) 8
- б) 6
- в) 10
- г) 11
- д) 9

ОТВЕТ: а

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 36 раз

2. Каково склонение звезды, если она кульминирует на высоте  $63^\circ$  в Красноярске, географическая широта которого равна  $56^\circ$  с.ш.? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $29^\circ$

3. Когда в Гринвиче 10 ч 17 мин 14 с, в некотором пункте местное время равно 12 ч 43 мин 21 с. Какова долгота этого пункта? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 2ч 26 мин 07 с

4. Через какой промежуток времени повторяются моменты максимальной удаленности Венеры от Земли, если ее звездный период равен 224,70 сут? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 583,91 сут.

5. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет около 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера от Солнца? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: около 5 а.е.

6. Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен  $18''$ . \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $73 \times 10^6$  км  $\approx 0,5$  а.е.

7. Горизонтальный параллакс Солнца равен  $8,8''$ . На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был  $1,5''$ ? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 5,9 а.е.

8. Определите линейный радиус Марса, если известно, что во время великого противостояния его угловой радиус составляет  $12,5''$ , а горизонтальный параллакс равен  $23,4''$ . \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 3407 км.

9. Во сколько раз масса Плутона меньше массы Земли, если известно, что расстояние до его спутника Харона  $19,64 \times 10^3$  км, а период обращения спутника равен 6,4 сут. Расстояние Луны от Земли составляет  $3,84 \times 10^5$  км, а период обращения 27,3 сут. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: в 0,0024 раза.

10. Космический зонд «Гюйгенс» 14 января 2005 года совершил посадку на спутник Сатурна Титан. Во время снижения он передал на Землю фотографию поверхности этого небесного тела, на которой видны образования похожие на реки и моря. Оцените среднюю температуру на поверхности Титана. Как Вы думаете, из какой жидкости могут состоять реки и моря на Титане? \_\_\_\_\_

Указание: Расстояние от Солнца до Сатурна составляет 9,54 а.е. Отражательную способность Земли и Титана считать одинаковой, а среднюю температуру на поверхности Земли равной  $16^\circ\text{C}$

ОТВЕТ: Из жидкого газа, например, метана или этана, так как температура на Титане  $-179^\circ\text{C}$ .

11. Какую видимую звездную величину имеет Солнце, наблюдаемое с ближайшей звезды? Расстояние до нее составляет около 270 000 а.е. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $0,4^m$ .

12. Годичный параллакс Сириуса (а Большого Пса) составляет  $0,377''$ . Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 2,63 пк или 8,64 св. г.

13. Видимая звездная величина звезды Сириуса равна  $-1,46^m$ , а расстояние составляет 2,65 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $M = 1,42^m$ .

14. Во сколько раз звезда Арктур (а Волопаса) больше Солнца, если светимость Арктура в 100 раз больше солнечной, а температура  $4500^\circ K$ ? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: в 18 раз.

15. В спиральной галактике в созвездии Треугольника наблюдаются цефеиды с периодом 13 дней, а их видимая звездная величина  $19,6^m$ . Определите расстояние до галактики в световых годах. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: примерно 2 250 000 св. л.

16. Квазар имеет красное смещение  $z = 0,1$ . Определите расстояние до квазара. \_\_\_\_\_

Указание: Считать, что постоянная Хаббла  $H = 70 \text{ км}/(\text{с}\cdot\text{Мпк})$ .

ОТВЕТ: 1,4 млрд. св.л.

17. Радиус звезды равен полтора радиуса Солнца. Найти время жизни звезды, если она находится на главной последовательности. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $\approx 2 \times 10^9$  лет

18. Угловой диаметр лунного диска равен примерно  $32'$ . Определите линейный диаметр Луны.

ОТВЕТ: 3350км (более точные измерения диаметра Луны дали результат 3476 км.)

19. Самолёт-перехватчик МиГ 31 может развивать скорость 3 000 км/ч. Самолёт вылетел из Хабаровска в Москву 1 сентября в 2 часа 30 минут по местному времени. Какое время должен выставить пилот на своих часах по прибытию в Москву? Расстояние между Москвой и Хабаровском примите равным 6 150 км.

ОТВЕТ: искомое время: 21 час 33 минуты 31 августа

20. Сидерический (звёздный) период обращения Сатурна составляет 29,5 лет. Определите, через какой промежуток времени повторяются его противостояния. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: противостояния Сатурна повторяются через 378 дней.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

#### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Не предусмотрено

#### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости) по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса: 1 вопрос теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

#### ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

1. Предмет астрономии, объекты изучения. Основные разделы астрономии.
2. Основные точки и круги на небесной сфере.
3. Системы координат на небесной сфере. Горизонтальная система координат.
4. Первая и вторая экваториальные системы координат.
5. Высота полюса мира над горизонтом, высота светила в меридиане. Условия для восхода и захода светил.

6. Зодиак и зодиакальные созвездия. Годовое движение Солнца.
7. Измерение времени, истинное и среднее солнечное время.
8. Измерение времени, звездное время.
9. Поясное, всемирное и сезонное время.
10. Календарь. Принципы его строения и различные виды.
11. Юлианский и Григорианский календари.
12. Определение формы и размеров Земли.
13. Видимое движение планет и его объяснение. Планетные конфигурации. Уравнение синодического движения.
14. Фазы Луны. Синодический и сидерический месяцы.
15. Определение расстояния в пределах Солнечной системы. Суточный и горизонтальный параллаксы, астрономическая единица.
16. Методы определения расстояния в астрономии. Единицы расстояния – парсек и световой год, соотношение между ними.
17. Солнечные и лунные затмения, условия их наступления и видимости.
18. Законы Кеплера.
19. Задача двух тел.
20. Космические скорости. Зависимость формы орбиты спутника от начальной скорости.
21. Открытие новых планет. Понятие о задаче N-тел.
22. Методы определения масс небесных тел.
23. Приливы и отливы.
24. Прецессия и нутация земной оси.
25. Рельеф, физические характеристики Меркурия.
26. Рельеф, атмосфера и физические условия на Венере.
27. Рельеф, атмосфера и физические условия на Марсе. Спутники Марса.
28. Атмосфера и физические условия на Юпитере. Кольца и спутники Юпитера.
29. Атмосфера и физические условия на Сатурне. Кольца и спутники Сатурна.
30. Атмосфера и физические условия на Уране и Нептуне. Кольца и спутники Урана и Нептуна.
31. Карликовые планеты Солнечной системы. Плутон и его спутник Харон. Основные характеристики.
32. Малые тела Солнечной системы. Астероиды.
33. Малые тела Солнечной системы. Кометы, метеориты и метеоры.
34. Основные параметры Солнца. Размеры, масса, светимость, средняя плотность, температура.
35. Модель внутреннего строения Солнца.
36. Внешние слои солнечной атмосферы: хромосфера и корона. Причины и механизм нагрева хромосферы и короны.
37. Активные образования в атмосфере Солнца: пятна, флоккулы, протуберанцы, вспышки.
38. Магнитное поле Солнца. Солнечные ветер и магнитосфера Земли. Цикличность солнечной активности и ее связь с явлениями на Земле.
39. Оптические телескопы и их характеристики.
40. Радиотелескопы. Радиоинтерферометры.
41. Наблюдения в ультрафиолетовом, рентгеновском и гамма-диапазонах.
42. Формула Погсона (с выводом). Шкалы звездных величин.
43. Основные характеристики звезд. Температура, радиусы, светимости. Связь размеров, масс, светимостей и температур звёзд.
44. Спектры и спектральная классификация. Диаграмма ГерцшпрунгаРэссела. Основные группы звезд на диаграмме «спектр-светимость».
45. Йеркская классификация звезд. Классы светимости. Метод звездных параллаксов.
46. Двойные и кратные звезды. Общая классификация.
47. Двойные и кратные звезды. Спектрально-двойные и астрометрически-двойные.
48. Затменно-двойные звезды. Кривые блеска, определение орбит и физических характеристик компонентов.
49. Переменные звезды. Классификация переменных звезд по характеру изменчивости.
50. Новые и сверхновые звезды.
51. Пульсары и нейтронные звезды.
52. Возникновение и эволюция звезд большой и малой массы. Конечные стадии эволюции звезд. Черные дыры.
53. Звездные скопления: шаровые и рассеянные. Оценка их возраста.
54. Диффузная материя в Галактике. Поглощение света. Темные и светлые туманности.
55. Собственное движение и лучевые скорости звезд. Пекулярные скорости звезд и Солнца в Галактике. Вращение Галактики.
56. Классификация галактик.
57. Взаимодействующие галактики. Ядра галактик. Квазары.
58. Скопления галактик. Метагалактика. Проблема темной материи и оценка ее вклада в общую массу

Вселенной.

59. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.

60. Большой взрыв. Современные представления об эволюции Вселенной.

61. Модели строения звёзд. Строение вырожденных звёзд (белые карлики и нейтронные звёзды). Чёрные дыры.

62. Основные этапы эволюции звезд. Планетарные туманности.

63. Кратные и переменные звёзды (кратные, визуально-двойные, спектрально-двойные звёзды, невидимые спутники звёзд, затменно-двойные звёзды). Особенности строения тесных двойных систем.

64. Физические переменные звёзды (пульсирующие переменные; эруптивные переменные: в начале эволюции, новые, сверхновые; пульсары, нейтронные звёзды). Рентгеновские источники излучения.

65. Методы определения расстояний до звёзд.

66. Распределение звёзд в Галактике. Скопления. Общее строение Галактики.

67. Пространственное перемещение звёзд. Вращение Галактики.

68. Межзвёздные пыль, газ, молекулярные облака. Космические лучи, галактическая корона и магнитное поле Галактики.

69. Определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Красное смещение в спектрах галактик.

70. Квазары.

71. Пространственное распределение галактик.

### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. В 2781 году в честь тысячелетия со дня открытия Урана на его спутнике Титания решили организовать салют. На Титании практически нет атмосферы, поэтому фейерверк можно было наблюдать с Земли, причём Уран находился в противостоянии с Солнцем для наблюдателя на Земле. Для пороха удельная энергия взрыва равна  $q = 3.8$  МДж/кг. Оцените минимальную массу пороха, необходимую для фейерверка, чтобы было возможно его наблюдать на небе Земли в телескоп с апертурой 10 см. Считайте, что салют длится  $\tau = 10$  секунд, а 1% энергии от взрыва излучается в видимом диапазоне. Взаимодействием салюта и спутника пренебречь. Атмосферой на Земле пренебречь. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $\approx 5 \times 10^9$  кг.

2. Оцените количество звёзд, которые видны с МКС в конкретный момент невооружённым глазом. Высота орбиты МКС равна 400 км. Наблюдение производится в новолуние, МКС находится в тени Земли. Поглощением света в земной атмосфере пренебречь. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $\approx 4000$  звезд.

3. Известный во всем мире футболист прилетел к своим поклонникам на планету Глизе. Радиус планеты  $R = 7$  км. Плотность планеты равна плотности Луны. Футболист решил показать поклонникам свое мастерство. Его цель была попасть в перекладину ворот высотой  $h = 3$  м, находящихся на широте  $s = 51.9^\circ$  с.ш. Он пинает мяч с северного полюса под углом  $\alpha = 47^\circ$  к горизонту. Масса футбольного мяча  $m = 440$  г. Время удара — 0.01 секунды. Найдите силу удара по мячу и время полета мяча до попадания в перекладину. Считайте, что мяч летит по кратчайшей траектории. Вращением планеты вокруг своей оси и сопротивлением атмосферы пренебречь. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $\approx 220$  Н, 1723 с

4. На круговой орбите вокруг сверхпрочного бесконечного металлического каната расположена исследовательская станция. Радиус орбиты 50 м, период 57 дней. Какая масса у 1 км такого каната?

ОТВЕТ: Масса 1 км каната равна 30.5 т.

5. На каких географических параллелях звезда Капелла ( $\delta = +45^\circ 58'$ ) не заходит за горизонт, никогда не видна и в нижней кульминации проходит в надире? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: Нижняя кульминация Капеллы в надире происходит в южном полушарии Земли, на географической параллели с широтой  $\varphi = -\delta = -45^\circ 58'$

6. Расстояние между двумя астрономами 1000 км. Одновременно наблюдая Луну, они определили её параллакс  $p = 9,0'$ . Вычислите расстояние до Луны, приняв, что линия, соединяющая астрономов, перпендикулярна направлению на Луну. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 381972 км (более точные исследования установили, что среднее расстояние до Луны составляет 384000 км.

7. Определите полуденную высоту Солнца в Норильске и в Дербенте в дни летнего и зимнего солнцестояний. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: Норильск -  $44,5^\circ$ ,  $-2,5^\circ$ ; Дербент -  $71,5^\circ$ ,  $24,5^\circ$ .

8. От Солнца до Сатурна в 9,5 раз дальше, чем до Земли. Определите продолжительность года на Сатурне, считая орбиты планет круговыми. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: Продолжительность года на Сатурне составляет 29,28 земных лет (полученный в задаче результат отличается от табличного, так как было использовано приближённое значение относительного расстояния до Сатурна).

9. Вычислим массу Солнца, используя данные о Луне и Земле и третий уточнённый закон Кеплера.

ОТВЕТ: Масса Солнца составляет  $12 \times 10^{30}$  кг, что в 330 000 раз превышает массу Земли.

10. Одинаковые маятниковые часы установили: (1) на поверхности Земли, (2) на поверхности Марса, (3) на марсианской станции с плотностью искусственной атмосферы, идентичной земной. Какие из этих трёх часов будут идти быстрее, а какие – медленнее? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: Быстрее всех идут часы на Земле, медленнее – на марсианской станции с искусственной атмосферой.

11. Любитель астрономии купил вместо своего старого 6-сантиметрового телескопа новый с зеркалом диаметром 12 см. Оцените, во сколько раз более слабые звезды он теперь сможет наблюдать, если остальные параметры телескопа остались прежними. Что еще можно сказать о возможностях нового телескопа?

ОТВЕТ: Примерно в 4 раза более слабые звезды можно будет наблюдать в него. Помимо этого, увеличение диаметра объектива повысит в 2 раза разрешающую способность телескопа и ему станут доступны более тесные двойные звезды, больше деталей на поверхности Луны и планет, можно будет использовать большие увеличения и т.п.

12. Сравните освещенности, создаваемые на Земле звездой Альдебаран ( $0,8^m$ ) и планетой Венера ( $-4,2^m$ ).

ОТВЕТ: Освещенность, создаваемая Венерой, в 100 раз превышает освещенность, создаваемую Альдебараном.

13. Какое количество звёзд 16-й звёздной величины могут дать столько же света, сколько даёт одна звезда 1-й величины? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $N = 10^6$  звёзд.

14. На каком расстоянии от Земли находится галактика, скорость удаления которой равна 18 000 км/с?

ОТВЕТ: 264,7 Мпс.

15. На пути космических путешественников оказалось межзвёздное облако размером 100 а.е., в котором на  $1 \text{ см}^3$  приходится в среднем  $10^6$  частиц. Выяснив, что концентрация молекул воды в этом облаке составляет  $10^{-5}$  от средней, экипаж корабля решил пополнить запасы воды. Для этого космонавты используют специальную ловушку диаметром 10 м, расположенную снаружи корабля. Успеют ли они собрать этой ловушкой тонну воды, пролетая через облако со скоростью 50 км/с? Масса молекулы воды  $3 \times 10^{-23}$  г.

ОТВЕТ: Ловушка заметает часть облака объемом которого  $1,2 \times 10^{15} \text{ м}^3$ . Тонна воды содержится в объеме  $3,3 \cdot 10^{21} \text{ м}^3$ . Пролёт через межзвёздное облако будет продолжаться в течение 9,5 лет. Таким образом, при пролете космонавты не успеют собрать 1 тонну воды.

16. Определение точного значения постоянной Хаббла – сложная и до сих пор актуальная задача современной астрономии. Оцените, каков максимально возможный возраст Вселенной для различных значений постоянной Хаббла Н: а) 50 км/(с·Мпк); б) 100 км/(с·Мпк); в) 75 км/(с·Мпк)? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 19,4 млрд лет; 9,7 млрд лет; 12,9 млрд лет.

17. У двойной звезды  $\alpha$ -Центавра период обращения составляет 79 лет. Большая полуось орбиты  $17,6''$ , а годичный параллакс  $0,75''$ . Определите сумму масс и массы компонентов звезды в отдельности, если они отстоят от центра масс на расстояниях, относящихся как 3:4. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 2,1 М Солнца, 1,2 М Солнца, 0,9 М Солнца

18. Найдите размеры звезды Альтаир, если ее светимость равна десяти светимостям Солнца, а температура фотосферы  $8400\text{K}$ . \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 1,6 R Солнца

19. Какова средняя плотность красного сверхгиганта, если его диаметр в 300 раз больше солнечного, а масса в 30 раз больше, чем масса Солнца? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ:  $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$

20. У звезды Альтаир годичный параллакс равен  $0,198''$ , собственное движение  $0,658''$  и лучевая скорость – 26,3 км/с. Определите тангенциальную и пространственную скорости звезды.

ОТВЕТ: 15,8 км/с; 30,7 км/с

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе

присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. «Удовлетворительно» (зачтено): студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Астрономия 03.03.02 Физика Мед.физ..docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гриб А. А.	Основные представления современной космологии: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2008	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68861">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68861</a>
Л1.2	А. В. Засов, Э. В. Кононович.	Астрономия [Текст : электронный]: учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011	
Л1.3	С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина.	Астрономия. Солнечная система [Текст : электронный] : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/astronomiya-solnechnaya-sistema-493818">https://urait.ru/book/astronomiya-solnechnaya-sistema-493818</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	М. К. Гусейханов	Основы астрономии [Текст : электронный] : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/203009">https://e.lanbook.com/book/203009</a>
Л2.2	Топильская Г. П.	Внутреннее строение и эволюция звезд: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Директ-Медиа, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=273674">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=273674</a>
Л2.3	Топильская Г. П.	Физика межзвездной среды: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Директ-Медиа, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276178">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=276178</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



	Название	Эл. адрес
Э1	Астрономия (направление подготовки 03.03.02 Физика)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10906">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10906</a>
Э2	Журнал Космические исследования	<a href="https://sciencejournals.ru/journal/kosiss/">https://sciencejournals.ru/journal/kosiss/</a>
Э3	Радиационные процессы в астрофизике высоких энергий: Видеокурс Интернет-университета информационных технологий. Автор/создатель: Нагирнер Д.И.	<a href="https://intuit.ru/studies/courses/1138/288/info">https://intuit.ru/studies/courses/1138/288/info</a>
Э4	Центр данных оперативного космического мониторинга	<a href="http://smdc.sinp.msu.ru/">http://smdc.sinp.msu.ru/</a>
Э5	Космическая погода: данные и анализ в реальном времени	<a href="http://swx.sinp.msu.ru">http://swx.sinp.msu.ru</a>
Э6	Космофизические базы данных. Интерактивный доступ	<a href="http://www.magnetosphere.ru/dataintr.html">http://www.magnetosphere.ru/dataintr.html</a>
Э7	Stellarium — виртуальный планетарий	<a href="https://stellarium-web.org">https://stellarium-web.org</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  
 Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  
 OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008-2012 г. - бесплатный софт  
 MatLAB 7 (MathWorks), 2010-2012 г. - бесплатный софт  
 MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007-2012 гг. - бесплатный софт  
 Mathematica (Wolfram Research, Inc [www.wolfram.com](http://www.wolfram.com).)- бесплатный софт  
 Google SketchUp - бесплатный софт  
 3DCrafter - бесплатный софт  
 Art of Illusion - бесплатный софт  
 Creo Elements / Direct - ранее CoCreate - бесплатный софт

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://lib.sinp.msu.ru/ejournals.cgi> - Электронные библиотеки

<http://e.lanbook.com>. - Электронная библиотечная система «Лань». Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;

<http://www.biblioclub.ru>. - «Университетская библиотека ONLINE». Электронно-библиотечная система. Книги, конспекты лекций, энциклопедии и словари, учебники по различным областям научных знаний, материалы по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;

<http://window.edu.ru>. - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет;

<https://biblio-online.ru> - ЭБС Юрайт;

[https://link.springer.com/search?facet-content-type="ReferenceWork"](https://link.springer.com/search?facet-content-type=) Электронные справочники и энциклопедии издательства Springer по естественным наукам;

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
-----------	------------	--------------

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по астрономии.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Астрономия» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Астрономия» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям (лабораторным работам при наличии) по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания/лабораторные работы.
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

Самостоятельная работа - это работа с наиболее современными Интернет-источниками, в т.ч. англоязычными, перечень которых готовится преподавателем непосредственно перед началом изучения курса и доводится до студентов в форме презентации.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Атомная физика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	5
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	53		
индивидуальные консультации	50		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	53	53	53	53
Консультации	50	50	50	50
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*д-р физ.-мат.наук, доцент, Макаров С.В.; канд.физ.-мат.наук, Доцент, Соломатин К.В.*

Рецензент(ы):

*канд. физ.-мат. наук, доцент, Мансуров А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Атомная физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9/2021-2022

Срок действия программы: 2021/2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д-р физ.-мат. наук, профессор, Макаров С.В.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9/2021-2022

Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор, Макаров С.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Дисциплина представляет собой часть курса общей физики и является одной из основных базовых дисциплин для студентов направления 03.03.02 Физика. Целью изучения курса «Атомная физика» является:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ознакомление с экспериментальными основами квантовой физики, рассмотрение физических явлений и процессов, обусловленных электронными оболочками атомов, современное теоретическое описание этих явлений;</li><li>- ознакомление с основными понятиями квантовой механики и квантово-механического подхода к изучению атомных процессов, свойств вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях;</li><li>- применение теории и экспериментальных методов атомной физики в практической работе;</li><li>- изучение студентами экспериментальных результатов и физических явлений, являющихся основой построения квантовой физической теории;</li><li>- ознакомление студентов с основными понятиями и методами квантовой механики при изучении строения и свойств атомов, спектров атомов, их взаимодействия с электронами и магнитными полями, а также рассмотрением свойств твердого, жидкого, газообразного состояния вещества и плазмы;</li><li>- формирование навыков экспериментальной работы в области атомной физики, навыков применения квантово-механических подходов к известным физическим явлениям.</li></ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.05**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;</b>
ОПК-2.1	Умеет осуществлять обработку и представлять экспериментальные данные, проводить оценку погрешности результатов измерений полученных в ходе научных исследований физических объектов, систем и процессов
ОПК-2.2	Умеет использовать основные методы и средства измерений и проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов
ОПК-2.3	Владеет навыками разработки решения конкретных экспериментальных научных задач исследования физических объектов, систем и процессов, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки, определяя ожидаемые результаты решения выделенных задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	об основных тенденциях развития атомной физики как науки, этапы развития атомной физики; теоретические основы, основные понятия, законы и модели атомной физики; смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, атом, электронная структура и др. смысл физических величин: электронные уровни, орбиталь, волновая функция, спектральные уровни и др.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять основы атомной физики, основные понятия; понимать, излагать и анализировать закономерности физических процессов в атомной физике, пользоваться теоретическими основами, основами, законами и моделями; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; отличать гипотезы от научных теорий; грамотно пользоваться языком физики
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	владения методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации (планирование, постановка и обработка эксперимента); способностью использовать базовые знания физики для решения практических задач; основными методами решения физических задач; методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Корпускулярно-волновой дуализм</b>						
1.1.	Фотоэффект, эффект Комптона. Волновые свойства микрочастиц (опыт Дэвиссона и Джермера). Гипотеза Л. Де-Бройля, волны Де-Бройля, уравнения Де-Бройля.	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
1.2.	Фотоэффект, эффект Комптона	Практические	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
1.3.	Опыт Томсона	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4,	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-1.5	
1.4.	Волновые свойства микрочастиц (эффект Рамзауэра – Таунсенда, опыт Дэвиссона и Джермера, опыты Томсона и Тартаковского, дифракция электронного пучка	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
1.5.	опыт Фабриканта – Бибермана, дифракция одного электрона на щели, на двух щелях)	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.6.	Волновые свойства частиц, волны Де-бройля	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
1.7.	Корпускулярно-волновой дуализм	Консультации	5	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Дискретность атомных состояний, атомные модели</b>						
2.1.	Излучение абсолютно черного тела. Опыты Франка и Герца. Боровская модель атома водорода	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
2.2.	Формула Планка, Вина. Закон Смещения Вина	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
2.3.	Атомные спектры, серийные закономерности в спектрах излучения атома водорода,	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	атомов щелочных металлов, комбинационный принцип Ритца				ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
2.4.	Атомные спектры, излучения атома водорода, комбинационный принцип Ритца	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
2.5.	Атом бора	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
2.6.	Спектры атома водорода	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
2.7.	Дискретность атомных состояний	Консультации	5	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Формализм квантовой механики</b>						
3.1.	Понятие квантового состояния, его описание при помощи волновой функции, вероятностная интерпретация волновой функции, стационарные и нестационарные состояния, принцип суперпозиции состояний	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
3.2.	Квантовое состояние, волновая функция.	Практические	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Частица в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме, волновая функция, квантование энергии. Частица в одномерной потенциальной яме конечной глубины, волновая функция, квантование энергии, туннельный эффект	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
3.4.	Частица в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме.	Практические	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
3.5.	Гармонический осциллятор. Электрон в периодическом потенциале.	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
3.6.	Гармонический осциллятор	Практические	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
3.7.	Формализм квантовой механики	Консультации	5	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Движение микрочастицы в поле центральной силы</b>						
4.1.	Уравнение Шредингера, разделение переменных, решение углового уравнения, угловая волновая функция, стационарные состояния	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
4.2.	Стационарное уравнение Шредингера	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3,	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
4.3.	Орбитальный момент импульса, собственные значения квадрата момента, собственные значения проекции момента.	Лекции	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
4.4.	Собственные значения и собственные функции квадрата орбитального момента импульса	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
4.5.	Движение в поле центральных сил	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Водородоподобные атомы</b>						
5.1.	Уравнение Шредингера, угловая волновая функция. Радиальное уравнение, радиальная волновая функция, квантование энергии электрона.	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
5.2.	Радиальное уравнение, радиальная волновая функция, квантование энергии электрона	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
5.3.	Водородоподобный атом	Консультации	5	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 6. Атомы щелочных металлов</b>						
6.1.	Уравнение Шредингера для валентного электрона, разделение переменных, угловая волновая функция, радиальное уравнение, квантование энергии валентного электрона.	Лекции	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
6.2.	Решение уравнения Шредингера для угловой волновой функции	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
6.3.	Квантовый дефект	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
6.4.	Уравнение Шредингера для валентного электрона	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 7. Механический и магнитный момент атома</b>						
7.1.	Орбитальный магнитный момент электрона, квантование модуля момента, пространственное квантование. Спин электрона	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
7.2.	Орбитальный магнитный момент электрона	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
7.3.	опыт Штерна и Герлаха	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
7.4.	Результирующий механический и магнитный момент электрона, внутреннее квантовое число $j$ . Общие принципы образования результирующего момента электронной оболочки, $j$ - $j$ связь.	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
7.5.	Результирующий механический и магнитный момент атома	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
7.6.	Механический и магнитный момент атома	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 8. Спин-орбитальное взаимодействие</b>						
8.1.	Сущность спин - орбитального взаимодействия (СОВ), СОВ в атоме водорода, тонкая структура термов атома водорода.	Лекции	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
8.2.	Спин-орбитальное взаимодействие	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
8.3.	Тонкая структура термов атома водорода	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
8.4.	Спин-орбитальное взаимодействие	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 9. Атом во внешнем поле</b>						
9.1.	Эффект Зеемана, расщепление спектральных линий атомов; слабое и сильное магнитное поле, простой и сложный эффект Зеемана.	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
9.2.	Решение задач на простой и сложный эффект Зеемана	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
9.3.	Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Атом в электрическом поле	Лекции	5	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
9.4.	Эффект Штарка	Сам. работа	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
9.5.	Атом во внешнем поле	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 10. Многоэлектронные атомы</b>						
10.1.	Общие принципы описания многоэлектронного атома, электронные конфигурации, идеальная	Лекции	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	схема заполнения электронных оболочек, принцип Паули, правила Хунда. Химическая связь, типы химической связи. Ион молекулы водорода, метод орбиталей				ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
10.2.	Заполнение атомных состояний электронами, атомные оболочки и подоболочки	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
10.3.	Периодическая система элементов	Сам. работа	5	5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
10.4.	Молекула водорода, волновые функции, энергия взаимодействия, полный спин молекулы	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
10.5.	Метод ЛКАО-МО	Сам. работа	5	5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
10.6.	Многоэлектронные атомы	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 11. Рентгеновские спектры</b>						
11.1.	Тормозное рентгеновское излучение. Переходы внутренних электронов в атомах, характеристическое рентгеновское излучение	Лекции	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4,	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-1.5	
11.2.	Закон Мозли	Сам. работа	5	5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
11.3.	Рентгеновские спектры	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 12. Молекулы</b>						
12.1.	Химическая связь, типы химической связи. Ион молекулы водорода, метод орбиталей. Молекула водорода, волновые функции, энергия взаимодействия, полный спин молекулы.	Лекции	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
12.2.	Химическая связь, типы химических связей	Практические	5	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, ЛЗ.1
12.3.	Метод орбиталей	Сам. работа	5	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2
12.4.	Молекулы	Консультации	5	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, ЛЗ.1
12.5.	Законы теплового излучения	Лабораторные	5	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,	Л1.1, Л1.2, ЛЗ.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
12.6.	Законы фотоэффекта	Лабораторные	5	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, ЛЗ.1
12.7.	Спектры атомов и молекул	Лабораторные	5	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, ЛЗ.1
12.8.	Дискретность атомных состояний	Лабораторные	5	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, ЛЗ.1
12.9.		Экзамен	5	27	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Равновесное электромагнитное излучение. Законы теплового излучения. Формула Планка.
2. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
3. Эффект Комптона.
4. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Экспериментальная проверка формулы Резерфорда.
5. Оптические спектры атомов. Комбинационный принцип Ритца.
6. Постулаты Бора. Модель атома Бора. Недостатки модели атома Бора.
7. Разрешенные уровни энергии электрона в атоме Бора. Спектральные серии.
8. Эксперименты Франка-Герца.
9. Опыт Девиссона и Джермера.
10. Волновой пакет. Фазовая и волновая скорость.
11. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей.
12. Гипотеза де Бройля. Свойства волн де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.
13. Волновое уравнение. Волновая функция и ее физический смысл.
14. Уравнение непрерывности. Вектор плотности потока вероятности.



15. Принцип суперпозиции волновых функций. Средние значения квантовомеханических величин. Средние значения и дисперсии импульса и координаты частиц.
16. Квантовомеханические операторы. Свойства операторов. Операторы проекции импульса, координаты.
17. Оператор проекции момента импульса. Собственные функции и собственные значения оператора проекции момента импульса.
18. Оператор квадрата момента импульса. Собственные функции и собственные значения оператора квадрата момента импульса.
19. Формализм квантовой механики. Уравнение Шредингера. Коммутатор. Скобки Пуассона.
20. Гамильтониан для одномерного движения. Стационарное уравнение Шредингера для одномерного движения.
21. Частица в прямоугольной бесконечно глубокой потенциальной яме.
22. Частица в прямоугольной потенциальной яме конечной глубины.
23. Туннельный эффект. Автоэлектронная эмиссия.
24. Движение частицы в поле центральной силы. Гамильтониан для водородоподобных атомов. Разделение переменных в уравнении Шредингера.
25. Решение для радиальной функции уравнения Шредингера для атома водорода.
26. Решение для угловой функции уравнения Шредингера.
27. Квантование энергии. Квантовые числа атома водорода в квантово механической модели.
28. Графики плотности вероятности для радиального распределения электрона в атоме водорода.
29. Уровни энергии в квантовомеханической модели атома водорода. Вырождение уровней. Правила отбора.
30. Энергетические уровни и спектральные серии щелочных металлов.
31. Орбитальный механический и магнитный моменты электрона. Гиромагнитное отношение. Магнетон Бора.
32. Экспериментальное определение атомных магнитных моментов. Опыт Штерна и Герлаха. Собственный механический и магнитный момент электрона. Спин электрона.
33. Векторная модель атома. Полный механический момент атома и его квантование.
34. Спин-орбитальное взаимодействие. Тонкая структура спектров.
35. Магнитный момент атома. Фактор Ланде.
36. Взаимодействие атома с внешним магнитным полем. Аномальный эффект Зеемана.
37. Простой эффект Зеемана.
38. Атомные системы со многими электронами. Уравнение Шредингера для двух частиц.
39. Тождественные частицы. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Принцип Паули.
40. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронная конфигурация. Правило Хунда. Основное состояние.
41. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.
42. Молекула водорода. Квантовомеханический расчет иона молекулы водорода.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрены

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

1. Вычислить с помощью формулы Планка среднее значение длины волны в спектре теплового излучения нити накала, нагретой до температуры  $T=2000$  К.
2. Вычислить с помощью формулы Планка среднюю энергию фотонов, испускаемых нитью накала, нагретой до температуры  $T=2000$  К.
3. Вычислить с помощью формулы Планка среднее значение частоты в спектре теплового излучения нити накала, нагретой до температуры  $T=2000$  К.
4. Считая ядро неподвижным, вычислить для атома водорода: а) радиус первой боровской орбиты и скорость электрона на ней; б) кинетическую энергию электрона и его энергию связи в основном состоянии; в) первый потенциал возбуждения. 2.26И
5. Считая ядро неподвижным, вычислить для иона  $Li^{++}$ : а) радиус первой боровской орбиты и скорость электрона на ней; б) кинетическую энергию электрона и его энергию связи в основном состоянии; в) первый потенциал возбуждения. 2.26И
6. Считая ядро неподвижным, вычислить для иона  $He^{+}$ : а) радиус первой боровской орбиты и скорость электрона на ней; б) кинетическую энергию электрона и его энергию связи в основном состоянии; в) первый потенциал возбуждения. 2.26И
7. Определить длину волны света, излучаемого возбужденным атомом водорода в видимом диапазоне, если радиус орбиты электрона изменился в 4 раза. (486 нм)
8. Вычислить дебройлевскую длину волны электрона, движущегося с кинетической энергией 1,00 кэВ. При каком значении кинетической энергии его длина волны будет равна 100 пм? (39 пм; 0,15 кэВ)

9. Пучок моноэнергетических электронов падает перпендикулярно на диафрагму с круглым отверстием радиусом  $R=5$  мкм. Найти кинетическую энергию электронов, если на экране, расположенном на расстоянии  $l=75$  см от диафрагмы, радиус первого дифракционного кольца равен  $\rho=5$  мкм. ( $0,5$  кэВ)
10. Оценить неопределенность скорости электрона в атоме водорода. Принять неопределенность координаты равной первому Боровскому радиусу. ( $2 \cdot 10^6$  м/с).
11. Частица с массой  $m$  находится в состоянии  $\psi(x)=A \cdot x \cdot \exp(-x/a)$ , ( $x>0$ ),  $\psi(x)=0$  ( $x \leq 0$ ). Определить: 1) среднюю кинетическую энергию частицы; 2) среднюю координату  $\langle x \rangle$ . ( $\hbar^2/(2ma^2)$ ,  $1,5a$ )
12. Частица массой  $m$  находится в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Ширина ямы  $l$ . Энергия частицы  $E=4E_1$ , где  $E_1$  – энергия основного состояния. Нарисовать график плотности вероятности и найти вероятность пребывания частицы в области  $1/3l < x < 2/3l$ .
13. В атоме водорода электрон находится в состоянии  $2s$ . Построить радиальную волновую функцию для данного состояния. Построить функцию плотности вероятности локализации электрона на расстоянии  $r$  от ядра. Определить среднее расстояние  $\langle r \rangle$  электрона до ядра.
14. Волновая функция некоторой частицы имеет вид  $\psi=A \cdot \exp(-r/a)/r$ , где  $r$ -расстояние частицы от силового центра,  $a$  - константа. Найти значение коэффициента  $A$  и среднее расстояние  $\langle r \rangle$  частицы от центра.
15. Вычислить для иона  $Be^+$  квантовый дефект  $\Delta s$ , а также длину волны головной линии резкой серии, если известно, что длины волн головной линии главной серии и ее коротковолновой границы равны  $321,0$  и  $68,8$  нм.
16. Вычислить для атома  $Li$  квантовый дефект  $\Delta r$ , если известно, что длины волн головной линии главной серии и ее коротковолновой границы равны  $670,7$  и  $230$  нм.
17. Изобразить схему возможных переходов в слабом магнитном поле с индукцией  $B=2$  кГс и вычислить смещение зеемановских компонент спектральной линии  $3D_2 \rightarrow 3P_2$ .
18. Изобразить схему возможных переходов в слабом магнитном поле с индукцией  $B=2$  кГс и вычислить смещение зеемановских компонент спектральной линии  $3D_3 \rightarrow 3P_2$ .
19. Написать электронные конфигурации первых пяти элементов таблицы Менделеева. Воспользовавшись правилом Хунда, определить их основные термы.
20. Вычислить с помощью правила Хунда магнитный момент основного состояния атома, в котором незаполненная подоболочка имеет электронную конфигурацию  $np^5$ . Выписать символ терма для данного состояния.
21. Определить головную линию К-серии рентгеновского спектра ванадия, если в законе Мозли постоянная экранировки  $a=1,12$ .
22. Определить головную линию К-серии рентгеновского спектра серебра, если в законе Мозли постоянная экранировки  $a=3,7$ .

## Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03\\_03\\_02 Атомная физика СФМ.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Шпольский Э.В.	Атомная физика. Том 1. Введение в атомную физику: учебник	СПб: Лань, 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/442">https://e.lanbook.com/book/442</a>
Л1.2	Савельев И.В.	Курс физики (в 3 тт.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/98247">https://e.lanbook.com/book/98247</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

ЛЗ.1	В. М. Дубовик, Н. К. Киврина, Н. А. Клячин, Б. Н. Мещерин	Лабораторный практикум "Атомная физика" [Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система]: учебное пособие	Москва : НИЯУ МИФИ, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/75941">https://e.lanbook.com/book/75941</a>
------	--	--	-----------------------------	---

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Национальная электронная библиотека.	<a href="http://www.nns.ru">www.nns.ru</a>
Э2	Российская государственная библиотека.	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Э3	Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».	<a href="http://www.microinform.ru">www.microinform.ru</a>
Э4	Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.	<a href="http://www.tests.specialist.ru">www.tests.specialist.ru</a>
Э5	ЭИОС АлтГУ Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6429">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6429</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows7  
Microsoft Office 2010  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Научная электронная библиотека: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
Научная библиотека ВолГУ: <http://lib.volsu.ru>  
Американский институт физики (AIP) <http://scitation.aip.org/>  
Информационные системы  
SPIE Digital Library: <http://spiedigitallibrary.org/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Атомная Физика» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Атомная физика» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям;
- своевременно выполнять практические задания, лабораторные работы.
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Биофизика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	6
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	38		
индивидуальные консультации	50		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	38	38	38	38
Консультации	50	50	50	50
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики, Андрухова Т.В.*

Рецензент(ы):

*канд. тех. наук, доцент кафедры информационной безопасности, Мансуров А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Биофизика**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 27.06.2023 г. № 10/2022-2023

Срок действия программы: 2023-2027 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н., проф. Макаров С.В.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 27.06.2023 г. № 10/2022-2023

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., проф. Макаров С.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у студентов системных знаний: о физических основах строения и функционировании органов и систем, о физических свойствах биологических тканей и методах их изучения, об особенностях действия физических факторов на клетку и подклеточные образования; получение знаний о биофизических процессах, протекающих в живых организмах на всех уровнях их организации; изучение преобразования энергии в живых системах и процессов энергообеспечения организма за счет внешних ресурсов;
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.05**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	механизмы функционирования биологических систем на различных уровнях организации живого от макромолекулярного до организма в целом; основные закономерности реакций биологических систем на различные виды физико-химических воздействий; основные физические и физико-химические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организмов на всех уровнях их организации; основы биоэнергетики и термодинамики биологических процессов; структуру, свойства и функции биологических мембран; биоэлектрогенз; основы двигательной активности человека; информационные и регуляторные процессы в биологических системах; общие принципы функционирования сенсорных систем
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	анализировать следствия физико-химических процессов, лежащих в основе организации и функционирования живых организмов; реализовывать физический подход к изучению основных жизненных процессов; оценивать действие физических факторов на организм человека; применить полученные знания в области разработки и обслуживания биотехнической и медицинской аппаратуры.

3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	знаниями о биофизических процессах, протекающих в живых организмах на всех уровнях их организации, необходимыми при моделировании физиологических процессов и при разработке новой аналитической, диагностической и лечебной аппаратуры.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Термодинамика биологических процессов</b>						
1.1.	Первый закон термодинамики	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.2.	Второй закон термодинамики:	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.3.	Энтропия и биологическая информация	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.4.	Термодинамика биологических процессов	Практические	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.5.	Термодинамика биологических процессов	Лабораторные	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.6.	Термодинамика биологических процессов	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.7.	Термодинамика биологических процессов	Консультации	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
<b>Раздел 2. Биофизика клеточных мембран</b>						
2.1.	Структура, свойства и функции биологических мембран	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
2.2.	Кинетика биофизических процессов массопереноса	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
2.3.	Биологические насосы	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.4.	Биофизика клеточных мембран	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
2.5.	Биофизика клеточных мембран	Лабораторные	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
2.6.	Биофизика клеточных мембран	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
2.7.	Биофизика клеточных мембран	Консультации	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
<b>Раздел 3. Квантовомеханические основы биоэнергетики</b>						
3.1.	Основные понятия квантовой механики. Испускание и поглощение энергии атомами и молекулами	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.2.	Квантовомеханические особенности строения биомолекул	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.3.	Механизмы переноса энергии и заряда в биомолекулярных системах	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.4.	Люминесценция биологических систем	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.5.	Электронная схема жизни	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.6.	Квантовомеханические основы биоэнергетики	Практические	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.7.	Квантовомеханические основы биоэнергетики	Лабораторные	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.8.	Квантовомеханические основы биоэнергетики	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.9.	Квантовомеханические	Консультации	6	8	ОПК-1.1, ОПК-	Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	основы биоэнергетики				1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
<b>Раздел 4. Электробиология</b>						
4.1.	Ионные равновесия	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.2.	Потенциал действия	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.3.	Распространение возбуждения	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.4.	Особенности мембранных потенциалов кардиомиоцитов	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.5.	Собственные электромагнитные поля организма человека	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.6.	Электрическая активность органов	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.7.	Моделирование электрического источника одиночного волокна	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.8.	Электробиология	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.9.	Электробиология	Лабораторные	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.10.	Электробиология	Сам. работа	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.11.	Электробиология	Консультации	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
<b>Раздел 5. Биофизика двигательной активности</b>						
5.1.	Биофизика мышечного	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-	Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	сокращения				1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.2.	Механические процеммы в опорно-двигательном аппарате человека	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.3.	Биомеханика дыхания	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.4.	Биомеханика миокарда	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.5.	Биофизические закономерности движения крови по сосудам	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.6.	Информация и живой организм	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.7.	Тубулин-динеиновая и тубулин-кинезиновая молекулярные системы подвижности	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.8.	Биофизика двигательной активности	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.9.	Биофизика двигательной активности	Лабораторные	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.10.	Биофизика двигательной активности	Консультации	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.11.	Биофизика двигательной активности	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
<b>Раздел 6. Сенсорные системы организма</b>						
6.1.	Анализ сенсорных систем	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.2.	Биофизика слуха	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					1.5	Л2.4, Л3.1
6.3.	Биофизика зрения	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.4.	Биофизика хемосенсорных систем	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.5.	Обоняние	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.6.	Сенсорные системы организма	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.7.	Сенсорные системы организма	Лабораторные	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.8.	Сенсорные системы организма	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.9.	Сенсорные системы организма	Консультации	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
<b>Раздел 7. Информация и регулирование в биологических системах</b>						
7.1.	Регулирование биологических процессов.Регуляция температуры тела	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
7.2.	Постоянство внутренней среды организма и его регуляция	Лекции	6	0,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
7.3.	Информация и регулирование в биологических системах	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
7.4.	Информация и регулирование в биологических системах	Лабораторные	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
7.5.	Информация и регулирование в биологических системах	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.6.	Информация и регулирование в биологических системах	Консультации	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=616>

#### ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Студент подготовил к экзамену 35 билетов из 40. Какова вероятность того, что он "вытащит" невыученный билет?

- а) 0.125
- б) 0.225
- в) 0.15
- г) 0.45
- д) 0.731

ОТВЕТ: 0.125

2. Что называют доверительным интервалом?

- а) интервал, в котором находятся значения случайной величины.
- б) интервал, в котором с заданной доверительной вероятностью находится среднее значение генеральной совокупности.
- в) интервал, в котором случайные величины подчиняются нормальному закону распределения (закон Гаусса).
- г) интервал, в который с заданной доверительной вероятностью входят все значения выборочной совокупности.
- д) интервал, внутри которого находятся любые значения случайной величины.

ОТВЕТ: б

3. Что называют статистическим распределением?

- а) часть генеральной совокупности.
- б) упорядоченная совокупность вариант.
- в) совокупность вариант и соответствующих им частот.
- г) часть генеральной совокупности, в которой случайные величины подчиняются нормальному закону распределения

ОТВЕТ: в

4. Что называется информационной энтропией?

- а) мера количества информации в одном сообщении.
- б) мера определенности в системе
- в) мера количества информации
- г) мера неопределенности в системе
- д) мера скорости передачи информации.

ОТВЕТ: г

5. В каком случае энтропия системы принимает минимальное значение

- а) если система может находиться только в одном состоянии
- б) если вероятность одного состояния системы намного больше вероятностей остальных состояний.
- в) если система может находиться в  $n$  равновероятных состояниях. Д. Если система может находиться в  $n$  неравновероятных состояниях.

ОТВЕТ: б

6. В каком случае энтропия системы принимает максимальное значение?

- а) Если система может находиться только в одном состоянии

- б) Если вероятность одного состояния системы намного больше вероятностей остальных состояний.  
в) Если все состояния системы равновероятны.  
г) Если все состояния системы неравновероятны.  
ОТВЕТ: в

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Выращена популяция бактерий численностью 106. Внезапно начинается гибель бактерий, причем за первую минуту число погибших бактерий составило 104. Определить, за какое время погибнет вся популяция, если известно, что скорость гибели пропорциональна численности популяции. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 23 ч

2. Численность культуры бактерий при неограниченном питании за 5 часов увеличилась от  $2 \times 10^6$  до  $3 \times 10^8$  клеток. Каков интервал между последовательными делениями, если смертность отсутствует? \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 41,5 мин.

3. Определить толщину липидной части мембраны если известно, что удельная емкость мембраны Суд  $\approx 0,5 \times 10^{-2}$  Ф/м<sup>2</sup>. \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: 3,5 нм.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Физические основы действия ионизирующих излучений.

Биофизические эффекты электромагнитных полей.

Математическое моделирование биологических процессов.

Физические основы реакции биологических систем на внешние воздействия.

Биофизика фотосинтеза.

Биофизика популяций экосистем.

Роль воды в живых организмах.

Биофизика фотобиологических процессов

Биофизические проблемы морфогенеза

Биофизика когнитивных процессов

Биофизика цветового зрения

Биофизика мышечного сокращения

Ультразвуковая диагностика в акушерстве

Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах. Редукционизм и антиредукционизм. Принцип качественной несводимости.

Внутренняя энергия, теплота и работа, как термодинамические функции.

Доказательства применимости второго закона термодинамики к биосистемам.

Теорема И. Пригожина и направленность эволюции биосистем. Энтропия и биологический прогресс.

Применение термодинамики в биологии: методы расчета стандартной и реальной свободной энергии биохимических процессов. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца.

Типы аккумуляции и пути расходования энергии в биосистемах. Термодинамическое сопряжение экзергонической и эндэргонической стадий биопроцессов; привести примеры.

Термодинамика полного окисления глюкозы. Расчет эффективности (КПД) биологического окисления глюкозы.

Современное представление о строении и переносе электронов в дыхательной цепи митохондрий.

Биофизика фотосинтеза: физическая и физико-химическая стадии, квантовый выход, квантовый расход. Расчет КПД.

Принцип обратной связи и лимитирующего звена (определяющей реакции) и их роль в регуляции скоростей протекания биологических процессов.

Кинетика ингибирования ферментативных реакций. Обратимое и необратимое ингибирование. Типы обратимого ингибирования.

Физические модели НК. Методы изучения ДНК и РНК.

Осмотическое давление биологических жидкостей, его измерение и биологическое значение.

Поверхностное натяжение воды и биологических жидкостей, его измерение; влияние поверхностно активных веществ на величину поверхностного натяжения; биологическая роль.

Развитие представлений о строении биомембран; типы моделей мембран, их научное значение.

Искусственные мембраны, их строение, классификация, теоретическое и практическое значение. Отличие от природных мембран.

Проблема проницаемости и транспорта веществ через биомембраны. Методы исследования проницаемости.

Активный транспорт молекул и ионов через биомембраны, его характеристика, свойства и функции.

Проницаемость клеток для воды, электролитов и неэлектролитов. Физиологическая роль и практическое значение диффузии.

Сходства и отличия активного транспорта и облегченной диффузии веществ через биомембраны.

Доказательства наличия активного транспорта в условиях *in vitro*.

Биоэлектрические явления: общая характеристика, классификация.

Электрокинетический потенциал: возникновение, измерение и факторы, определяющие его величину.

Примеры электрокинетических явлений, их характеристика и научно-практическое значение.

Биофизическая характеристика мышечных и немышечных сократительных белков.

Молекулярные механизмы мышечного сокращения, его регуляция.

Основные особенности строения немышечных сократительных систем. Молекулярный механизм их подвижности.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости) по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 2 вопроса: 1 вопрос теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

#### ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

1. Первый и второй законы термодинамики в биологии. Расчеты энергетических эффектов реакций в биологических системах. Характеристические функции и их использование в анализе биологических процессов.
2. Изменение энтропии в открытых системах. Постулат Пригожина. Термодинамические условия осуществления стационарного состояния. Связь между величинами химического сродства и скоростями реакций. Термодинамическое сопряжение реакций и тепловые эффекты в биологических системах.
3. Свободная энергия. Связь с энтропией и тепловым эффектом процесса. Второй закон термодинамики и следящие потенциалы.
4. Координата реакции и понятие об активированном комплексе. Правило Вант-Гоффа и теория Аррениуса. Катализ.
5. Химическое равновесие, кинетический и термодинамический аспекты. Константа равновесия и энергия активации. Задача о химическом и электрохимическом равновесии. Химический потенциал. Уравнение Нернста.
6. Действие УФ-излучения. Молекулярные механизмы повреждения ДНК при действии УФ. Клеточные системы репарации ДНК. Фотоповреждение и фотореактивация. Комбинированное действие излучения разных длин волн на клетку. Ферментативная реактивация.
7. Основные биологические факторы, определяющие радиобиологические эффекты: вид живого организма, возраст (стадия развития), пол. Понятие радиочувствительности.
8. Окислительный стресс. Активные формы кислорода. Молекулярные механизмы повреждающего действия кислорода. Пути световой и темновой активации молекулярного кислорода. Ферментативные и неферментативные реакции. Роль свободно-радикальных реакций и синглетного кислорода.
9. Прямое и не прямое действие ионизирующих излучений. Радиолит воды. Эффект Дейла. Радиационно-индуцированные окислительные процессы в липидах. Антиокислительные системы, участвующие в регуляции активных форм кислорода.
10. Дозы ионизирующих излучений (экспозиционная, поглощенная, эквивалентная, эффективная) и их

единицы. Мощность дозы.

11. Дозовые кривые выживаемости облученных клеток (основные характеристики). Принцип попадания, принцип мишени, принцип усиления первичных повреждений и принцип системного ответа в радиобиологии.
12. Виды ионизирующих излучений. Общая физическая характеристика. Граница между ионизирующим и неионизирующим электромагнитным излучением.
13. Белок и статистический полимер. Денатурация и ренатурация белков, понятия клубка и расплавленной глобулы.
14. Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Ионное равновесие на границе мембрана-раствор. Профили потенциала и концентрации ионов в двойном электрическом слое.
15. Возбужденные состояния и трансформация энергии в молекулах. Перенос электрона и физические модели переноса электрона. Туннельный эффект.
16. Вторичная структура белка. Строение, функции, физико-химические свойства и особенности аминокислотного состава.
17. Основные положения теории Митчела; электрохимический градиент протонов; энергизированное состояние мембран; мембранный потенциал митохондрий, хлоропластов и хромофоров бактерий; роль  $H^+$ -АТФазы.
18. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Связь между аминокислотной последовательностью и пространственной организацией полипептида. Парадокс Левинтала.
19. Основные фазы потенциала действия (локальный ответ, ПД, следовые потенциалы). Роль локального потенциала в генерации потенциала действия, рецепторного и синаптического потенциала. Кабельные свойства волокон. Ритмическое возбуждение и спонтанная активность нервной и растительной клетки.
20. Связь между строением молекулы белка и его функций. Глобулярные, фибриллярные и мультисубъединичные белки. Понятие об активном центре.
21. Транспорт неэлектролитов. Простая и ограниченная диффузия. Законы Фика. Связь проницаемости мембран с растворимостью проникающих веществ в липидах. Облегченная диффузия.
22. Потенциал покоя, его происхождение и интерпретация на основе эквивалентной электрической схемы мембраны. Равновесные потенциалы для ионов  $K$  и  $Na$ . Активный транспорт. Электрогенный транспорт ионов. Роль АТФ-аз в активном транспорте ионов через биологические мембраны. Цикл работы  $Na/K$  насоса и  $Ca$ -
23. Механизмы проведения возбуждения по нервным волокнам. Факторы, влияющие на скорость проведения возбуждения.
24. Молекулярная организация поперечно-полосатого мышечного волокна. Сократительные механизмы.
25. Механизмы запуска и осуществление сокращения поперечно-полосатого мышечного волокна.
26. Электрохимическое сопряжение при сокращении поперечно-полосатой мышцы.
27. Системы немышечного сокращения (немышечной подвижности). Контрактильные механизмы.
28. Фотобиологические процессы, характеристика и их основные виды.
29. Возбужденные электронные состояния в биологических процессах.
30. Способы миграции энергии. Биологическое значение миграции энергии.
31. Биоломинесценция. Механизмы и биологическое значение.
32. Хемилуминесценция, процессы ведущие к высвечиванию квантов.
33. Общие особенности структуры и функции рецепторных клеток.
34. Коллоидные кластеры и нанокластеры. Формирование коллоидных наносистем. Организация и самоорганизация коллоидных структур.
35. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Агрегация ПАВ. Сферические мицеллы как простейшие самоорганизованные структуры. Критическая концентрация мицеллообразования (СМС). Факторы, определяющие форму мицелл: эллипсоидальные и цилиндрические агрегаты, везикулы, бислои, обратные мицеллы.
36. Эмульсии. Принципы эмульгирования («дробление» и «конденсация»). Правило Банкрофта. Эмульсии Пикеринга. Многократные эмульсии. Деградация эмульсий.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.



«Удовлетворительно» (зачтено): студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Для поддержания постоянной температуры тела человеческий организм теряет энергию путем испарения воды с поверхности тела. Какова масса воды, которую испаряет организм, если необходимо выделить 104 кДж энергии в день, образующейся в результате метаболических процессов? Удельная теплота испарения воды составляет 2,2 кДж/г.
2. Спортсмен массой 70 кг для поддержания постоянной температуры тела выделяет 600 кДж за один час тренировки. На сколько градусов изменилась бы температура тела за 1 час, если бы организм был изолированной системой? Принять теплоемкость тела равной 4,2 Дж/(г\*К).
3. В биологическом полимере имеет место следующее превращение: нативное состояние переходит в денатурированное. При повышении температуры равновесие сдвигается вправо. Каков знак  $\Delta G^\circ$ ,? Если при 60°C величина  $\Delta G^\circ$  отрицательная, а  $\Delta H^\circ$  положительная, какой знак имеет величина  $\Delta S^\circ$ ?
4. Во сколько раз изменится константа равновесия реакции при увеличении температуры с 25°C до 37°C, если свободная энергия процесса равна -88,7 кДж/моль?
5. С точки зрения классической и статистической термодинамики опишите изменение энтропии и температуры одного моля идеального газа при его расширении в пустоту.
6. Анализ математической модели двух взаимодействующих видов показал, что существуют такие значения параметров системы, когда данные виды сосуществовать не могут. Приведите вариант фазового портрета такой системы. Выберите конкретные начальные условия, постройте соответствующую им интегральную кривую. Приведите соответствующую выбранным начальным условиям кинетику для каждого вида. Прокомментируйте соответствующее поведение системы.
7. При анализе возможности подселения нового экологически близкого вида в сформировавшееся ценозное сообщество было показано, что вне зависимости от начального соотношения численности обоих видов со временем в сообществе останется только один из видов. Приведите вариант фазового портрета такой системы. Выберите конкретные начальные условия, постройте соответствующую им интегральную кривую. Приведите соответствующую выбранным начальным условиям кинетику для каждого вида. Прокомментируйте соответствующее поведение системы.
8. Уровень интенсивности шумов в помещении составляет 85 дБ. Для звукоизоляции стены птицефермы покрыли специальным материалом, поглощающим звук и уменьшающим интенсивность звуковой волны в 1500 раз. Определить насколько уменьшился уровень интенсивности шума в помещении после звукоизоляции?
9. Рассчитать время протекания крови через капилляр прибора для определения динамической и кинематической вязкости, если вода проходит через него в течении 5 с. Считать объем воды и крови равными между собой. Коэффициенты вязкости воды  $1,0 \times 10^{-3}$  Па x с., ее плотность  $1,0 \times 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Коэффициенты вязкости крови  $4,0 \times 10^{-3}$  Па x с., ее плотность  $1,06 \times 10^3$  кг/м.
10. Сыворотка крови с плотностью 1026 кг/м<sup>3</sup> и коэффициентом поверхностного натяжения  $6 \times 10^{-2}$  Н/м помещена в пробирку. На расстоянии 20 см от поверхности сыворотки появился пузырек воздуха диаметром 10 мкм. Считая атмосферное давление равным 760 мм рт. Столба, рассчитать давление воздуха внутри пузырька.
11. Кость бедра млекопитающего длиной 50 см и сечением 5 см<sup>2</sup> сжимается при деформации. Найти работу при сжатии кости на 0,3 мм при ее модуле упругости кости равном 21 ГПа?
12. Осмотическое давление плазмы крови равно 0,75 МПа. Создаваемое белками плазмы онкотическое давление в 200 раз меньше осмотического давления, что обеспечивается присутствующими в ней солями. Степень диссоциации солей принять равной 0,75. Температуру крови принять равной 37 С .Рассчитать концентрацию белка в плазме крови.
13. Рассчитать коэффициент теплопроводности тазовой кости, при условии прохождения 70 Дж теплоты в час через кусочек данной кости размером 4x4 см и толщиной 6 мм. Разность температуры между внешней и внутренней поверхностями кости в теле равна 1 градус С.
14. Методика определения сопротивления мышечной ткани живого организма заключается в проведении измерений при прохождении через образец ткани поочередно постоянного и переменного тока. При какой

частоте переменного тока. Считая полное сопротивление ткани превышающим величину ее активного и омического сопротивления, равного 800 Ом, в два раза, определить соответствующую частоту переменного тока. Электроемкость мышечной ткани считать равной 0,01 мкФ.

15. Ультрафиолетовое излучение с длиной волны 200 нм оказывает сильное бактерицидное действие на бактериальную микрофлору. Рассчитать энергию, необходимую для достижения бактерицидного эффекта, способствующего изменению белковой структуры вещества. Бактериальная микрофлора помещена в чашку Петри диаметром 100 мм при интенсивности облучения 0,5 мВт/см<sup>2</sup>. Рассчитать количество фотонов излучения, достигающих поверхности бактерий за 10 мин.

16. Чему равна плотность потока формамида через плазматическую мембрану харовой водоросли толщиной 8 нм, если коэффициент диффузии составляет  $1,4 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2 \text{ с}^{-1}$ , концентрация формамида в начальный момент времени снаружи была равна  $2 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$ , а внутри в десять раз меньше?

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично»: Студент дал полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения;

«Хорошо»: Студентом дано верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения;

«Удовлетворительно»: Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В решении задания присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не

искажившие экономическое содержание ответа. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного явления указаны не все существенные факторы;

«Неудовлетворительно»: Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. При решении задания рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.

При оценке знаний и умений обучающихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам относятся:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.
- Недочетами являются:
- нерациональные приемы решений задач, вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## Приложения

Приложение 1.  [2021-2022\\_03\\_03\\_02-Физика\\_Профили-1\\_2021\\_Биофизика.pdf](#)

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Волькенштейн М.В.	Биофизика: уч.пособие	, 2008	
Л1.2	Артюхова В.Г.	Биофизика: уч.для вузов	Екатеринбург:деловая книга, 2009	<a href="http://znanium.com/catalog/product/164560">http://znanium.com/catalog/product/164560</a>
Л1.3	Е.В.Бигдай, С.П. Вихров, Н.В. Гривенная, В.М. Редькин, В.О. Самойлов, Чигирёв Б.И.	Биофизика для инженеров в 2-х томах: учебное пособие	М: горячая линия - Телекос, 2008	

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А.Ю. Зубарев, Л.А.Ефимова, Л.Ю. Исакова	Континуальные модели процессов переноса в биофизике: учеб.пособие	Екатеринбург: Из-во УрГУ, 2009	
Л2.2	Рубин А.Б.	Биофизика: учеб.пособие для вузов	М: Изд-во МГУ, М: Наука, 2004	
Л2.3	Антонов В.Ф.	Биофизика: учеб.пособие для вузов	М: Гуманит. Изд-во центр ВЛАДОС, 2000	
Л2.4	Том А.Уэй	Физические основы молекулярной биологии: учеб.пособие для вузов	Издательский дом "Интеллект", 2010	

##### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Н.Н. Минакова, Г.Г. Устинов	Биофизика: пособие к практ.занятиям	Барнаул: Изд-во АлтГу, 2007	

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Биофизика	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=616">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=616</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows 7  
Офисный пакет Microsoft Office 2007  
OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008 г.  
MatLAB 7 (MathWorks), 2010 г.  
MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007/2009 гг.  
Mathematica 4.0 (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.), 2009 г.

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; доска маркерная 1 шт.; учебные наглядные пособия; анализатор биохимический CardioChek PA портативный; велоэргометр DH-8918 P; высоковольтный стабилизированный выпрямитель ТВ-2; датчик давления газа Gas Pressure Sensor GPS-BTA; датчик концентрации нитрат-ионов NO3-BTA Nitrate Ion-Selektive Elektrode; датчик содержания CO2/CO2 Gas sensor/CO2-BTA; датчик частоты дыхательных движений Respiration Monitor Belt /RMB-BTA; интерактивная доска Legamaster e-Board Touch 77 с проектором Epson EB-470; ионизатор воздуха – 2 ед.; колориметр датчик оптической плотности COL-BTA Colorimeter; комплекс магнитокоррекции Мультимаг; компьютер Celeron 2533MHz/ 17" LCD Samsung 740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-BTA датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-BTA датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-BTA

Аудитория	Назначение	Оборудование
		датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

см. Приложение

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Векторный и тензорный анализ рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	4
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	26		
индивидуальные консультации	40		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	26	26	26	26
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д-р физ.-мат. наук, профессор, Сагалаков Анатолий Михайлович*

Рецензент(ы):

*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Векторный и тензорный анализ**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Плотников Владимир Александрович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 09.06.2022 г. № 9

Заведующий кафедрой *Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью освоения дисциплины "Векторный и тензорный анализ" является изучение теоретических основ классического векторного анализа в трехмерном евклидовом пространстве, а также современного векторного и тензорного анализа в пространствах произвольного числа измерений.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
-------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	понятия тензора, ранга тензора; основные понятия тензорной алгебры (сложение, умножение, свертывание тензоров, симметрирование, альтернирование и др.);
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	преобразовать компоненты тензора при переходе к криволинейным координатам; производить основные действия над тензорами и тензорными полями
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Навыками вычисления основных показателей тензорного и векторного полей

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	Элементы векторной алгебры	Лекции	4	8		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.2.	Тензорная алгебра	Лекции	4	4		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.3.	Основные определения и теоремы векторного и тензорного анализа	Лекции	4	6		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.4.	Дифференциальные операции векторного анализа в криволинейных координатах	Лекции	4	2		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.5.	Сложение, умножение, свертывание тензоров. Поднимание/опускание	Практические	4	6		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1





Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	индексов. Подстановка индексов. альтернирование тензоров.					
1.6.	Градиент, дивергенция, ротор	Сам. работа	4	16		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.7.	Основные определения и теоремы векторного и тензорного анализа Дифференциальные операции и операторы: циркуляция векторного поля; производная по направлению, градиент скалярного поля (оператор «набла»); поток векторного поля; дивергенция векторного поля; вихрь векторного поля.	Практические	4	1		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.8.	Решение задач векторной алгебры	Практические	4	1		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.9.	Оператор Лапласа в криволинейных системах координат	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.10.	Определение криволинейной системы координат. Коэффициенты Ламэ. Локальный базис. Цилиндрическая, сферическая системы координат.	Практические	4	14		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.11.	Оператор Гамильтона	Консультации	4	40		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.12.	Разложение непрерывного векторного поля на потенциальное и соленоидальное.	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.13.	Симметрирование,	Сам. работа	4	4		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.14.	Приведение тензора к главным осям	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Определить направление и величину наибольшего роста скалярного поля  $U = x^2 + 2xy^2 - z^3$ , в точке  $M_0(1,1,3)$ .

<p>2. Показать, что векторы <math>a = \{-1; 4; 1\}</math>, <math>b = \{0; 4; 1\}</math>, <math>c = \{1; -2; 1\}</math> образуют базис, и разложить вектор <math>d = \{3; 4; -5\}</math> по этому базису.</p> <p>3. Из векторов <math>a = \{6, -4, -5\}</math>, <math>b = \{3, 3, 2\}</math>, <math>c = \{-1, -5, 1\}</math> и <math>d = \{-4, 5, -2\}</math> выделить аффинный базис и разложить по этому базису вектор <math>g = \{3, -3, 8\}</math>.</p> <p>4. Найти смешанное произведение векторов: <math>a = \{3, 4, 5\}</math>, <math>b = \{-3, 4, -2\}</math>, <math>c = \{1, 3, -1\}</math> и определить объем параллелепипеда, построенного на векторах сомножителях.</p> <p>5. Вычислить циркуляцию векторного поля: вдоль окружности, полученной пересечением сферы <math>x^2 + y^2 + z^2 = 1</math> с плоскостью <math>x + y + z = 0</math>. Обход контура осуществляется против часовой стрелки, если смотреть из точки <math>M(1, 1, 0)</math>.</p>
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.03.02 ФИЗИКА и РУП не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение (ФОС)
<b>Приложения</b>
<p>Приложение 1.  <a href="#">2020-2021_03_03_02-векторный и тензорный анализ.docx</a></p> <p>Приложение 2.  <a href="#">2020-2021_03_03_02-векторный и тензорный анализ для проведения повторной промежуточной аттестации.docx</a></p>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Аквис М.А., Гольдберг В.В.	Тензорное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2005	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67297">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=67297</a>
Л1.2	Б.А. Горлач	Тензорная алгебра и тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Лань, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/56160">https://e.lanbook.com/book/56160</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В.К. Андреев	Математические модели механики сплошных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Лань, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/67464">https://e.lanbook.com/book/67464</a>
Л2.2	В.С. Литвинова	Векторный анализ электрической цепи наноконтакта металл- полупроводник [Электронный ресурс]: пособие	Лань, 2014	<a href="https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/172173/#1">https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/172173/#1</a>
Л2.3	И.Э. Келлер	Тензорное исчисление [Электронный ресурс]: учебное	СПб.: Лань, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/3814">https://e.lanbook.com/book/3814</a>

	пособие	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Векторный и тензорный анализ, автор Сагалаков А.М.	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=796">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=796</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
<p>Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  OriginLab Origin Pro 8.0 (OriginLab), 2008-2012 г. - бесплатный софт  MatLAB 7 (MathWorks), 2010-2012 г. - бесплатный софт  MathCAD 14/15 (Parametric Technology Corporation), 2007-2012 гг. - бесплатный софт  Mathematica (Wolfram Research, Inc <a href="http://www.wolfram.com">www.wolfram.com</a>.)- бесплатный софт  Google SketchUp - бесплатный софт  3DCrafter - бесплатный софт  Art of Illusion - бесплатный софт  Creo Elements / Direct - ранее CoCreate - бесплатный софт  DrawPlus Starter Edition - бесплатный софт  FreeCAD - бесплатный софт</p> <p>7-Zip  AcrobatReader</p>		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<p>Информационные системы  Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета - <a href="http://lib.mexmat.ru">http://lib.mexmat.ru</a></p>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Векторный и тензорный анализ» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;

- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Векторный и тензорный анализ» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям;
- своевременно выполнять практические задания, лабораторные работы.
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Кристаллография рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	8
аудиторные занятия	72	зачеты:	7
самостоятельная работа	39		
индивидуальные консультации	42		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		4 (8)		Итого	
	Неделя		11			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	16	16	34	34
Лабораторные	20	20	0	0	20	20
Практические	0	0	18	18	18	18
Сам. работа	16	16	23	23	39	39
Консультации	18	18	24	24	42	42
Часы на контроль	0	0	27	27	27	27
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):  
*д-р физ.-мат. наук, доцент, Макаров Сергей Викторович*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Кристаллография**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 07/2020-2021  
Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д-р физ.-мат. наук, профессор, Плотников Владимир Александрович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 07/2020-2021  
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор, Плотников Владимир Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Кристаллография относится к числу дисциплин, в которой излагаются как теоретические, так и прикладные вопросы физики твердого тела, связанные с рассмотрением методов кристаллографического индирования кристаллов, элементов симметрии кристаллических многогранников и их изображений с помощью проекций, элементов кристаллофизического анализа. Знание этих основ позволит современному специалисту по физике твердого тела анализировать структуру и свойства различных веществ с целью их применения в промышленности.</p> <p>Целью освоения дисциплины является обучение студентов практическим навыкам работы с кристаллами, овладению приемами грамотного описания внешней формы кристалла, необходимого как для правильной интерпретации результатов самостоятельной научной работы, так и для понимания специальной литературы.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные законы кристаллографии, принципы построения кристаллографических проекций, элементы симметрии кристаллических многогранников и структур, принципы классификации кристаллов по кристаллографическим системам, категориям и сингониям, основные расчетные формулы кристаллографии, основные принципы роста кристаллов, основные системы и символика описания точечных и пространственных групп кристаллов, основные типы дефектов в реальных кристаллах.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	описать особенности симметрии различных точечных и пространственных кристаллографических классов и групп, пользоваться моделью обратной решетки, объяснять влияние вида симметрии на возможность возникновения физических свойств, использовать теорию дефектов для описания различных физических явлений в реальных кристаллах, применять полученные знания и навыки при освоении профильных дисциплин, а также в практической и профессиональной деятельности.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	анализа информационных источников, в т.ч. Интернет-ресурсов; - элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях; - разделения научного и ненаучного знания; - работы с соответствующими приборами и оборудованием для экспериментальных исследований конденсированного состояния; - самостоятельного решения поставленной проблемы;

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Место кристаллографии среди естественных наук. Кристалл, как объект исследования. Кристалл как геометрическое тело</b>						
1.1.	Элементы симметрии. Элементы симметрии многогранников (континуума)	Лекции	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.2.	Определяющие элементы симметрии	Лабораторные	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.3.	Введение. Место кристаллографии среди естественных наук. Кристалл, как объект исследования. Кристалл как геометрическое тело	Консультации	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.4.	Правила установки кристалла	Сам. работа	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 2. Геометрическая кристаллография. Действие сложных осей симметрии. Теоремы взаимодействия элементов. Вывод классов симметрии</b>						
2.1.	Символика Бравэ. Символика Шенфлиса, ее преимущества	Лекции	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.2.	Облик и габитус кристалла. Классы симметрии и простые формы высшей категории	Лабораторные	7	7	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.3.	Геометрическая кристаллография. Действие сложных осей симметрии. Теоремы взаимодействия элементов. Вывод классов симметрии	Консультации	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.4.	Международная символика, ее преимущества	Сам. работа	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 3. Графическое изображение кристаллов. Кристаллический комплекс. Полярный кристаллический комплекс. Линейные, сферические, гномосферические проекции. Стереографическая и гномографическая проекции. Свойства проекций. Гномографическая проекция. Построение гномографической проекции основных граней кубического кристалла. Сферические координаты и построение сетки Вульфа. Решение кристаллографических задач с помощью сетки Вульфа.</b>						
3.1.	Графическое изображение кристаллов. Кристаллический комплекс. Полярный кристаллический комплекс. Линейные, сферические, гномосферические проекции. Стереографическая и гномографическая проекции. Свойства проекций. Гномографическая	Лекции	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1




Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	проекция. Построение гномографической проекции основных граней кубического кристалла. Сферические координаты и построение сетки Вульфа. Решение кристаллографических задач с помощью сетки Вульфа.					
3.2.	Графическое изображение кристаллов. Кристаллический комплекс. Полярный кристаллический комплекс. Линейные, сферические, гномосферические проекции. Стереографическая и гномографическая проекции. Свойства проекций. Гномографическая проекция. Построение гномографической проекции основных граней кубического кристалла. Сферические координаты и построение сетки Вульфа. Решение кристаллографических задач с помощью сетки Вульфа.	Лабораторные	7	7	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.3.	Графическое изображение кристаллов. Кристаллический комплекс. Полярный кристаллический комплекс. Линейные, сферические, гномосферические проекции. Стереографическая и гномографическая проекции. Свойства проекций. Гномографическая проекция. Построение гномографической проекции основных граней кубического кристалла. Сферические координаты и построение сетки Вульфа. Решение кристаллографических задач с помощью сетки Вульфа.	Консультации	7	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.4.	Графическое изображение	Сам. работа	7	4	ОПК-1	Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	кристаллов. Кристаллический комплекс. Полярный кристаллический комплекс. Линейные, сферические, гномосферические проекции. Стереографическая и гномографическая проекции. Свойства проекций. Гномографическая проекция. Построение гномографической проекции основных граней кубического кристалла. Сферические координаты и построение сетки Вульфа. Решение кристаллографических задач с помощью сетки Вульфа.					Л1.1
<b>Раздел 4. Элементы кристаллофизики. Атомные и ионные радиусы. Определение атомных и ионных радиусов. Координационное число и координационный многогранник. Число атомов в ячейке</b>						
4.1.	Определение стехиометрической формулы вещества. Типы связи в структурах. Пределы устойчивости кристаллических структур	Лекции	8	4	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.2.	Плотнейшие упаковки частиц в структурах. Пустоты плотнейших упаковок. Многослойные упаковки. Способы обозначения плотнейших шаровых упаковок	Практические	8	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.3.	Элементы кристаллофизики. Атомные и ионные радиусы. Определение атомных и ионных радиусов. Координационное число и координационный многогранник. Число атомов в ячейке	Консультации	8	8	ОПК-1	
4.4.	Основные структурные типы кристаллов (меди, магния, вольфрама, графита и др.) . Структурные типы бинарных соединений типа АВ, А2В, АВ2 и др. Политипия. Изоморфизм	Сам. работа	8	7	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 5. Симметрия кристаллов. Понятие о симметрии кристаллов. Элементы симметрии</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>кристаллических многогранников: центр симметрии, плоскость симметрии, ось симметрии</b>						
5.1.	Элементы симметрии кубического кристалла. Инверсионные оси симметрии. Зеркально – поворотные оси симметрии	Лекции	8	4	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.2.	Дополнительные элементы симметрии: винтовые оси, плоскость скользящего отражения	Лекции	8	4	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.3.	Симметрия кристаллов. Понятие о симметрии кристаллов. Элементы симметрии кристаллических многогранников: центр симметрии, плоскость симметрии, ось симметрии	Практические	8	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.4.	Симметрия кристаллов. Понятие о симметрии кристаллов. Элементы симметрии кристаллических многогранников: центр симметрии, плоскость симметрии, ось симметрии	Консультации	8	8	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.5.	Классы симметрии. Общие определения и системы обозначений. Запись и обозначение форм симметрии кристаллов для семи сингоний. Пространственные группы кристаллов. Запись пространственной группы	Сам. работа	8	10	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
<b>Раздел 6. Дифракция в кристаллах. Микроскопическое изображение кристалла. Классификация дифракционных методов исследования кристаллов по виду использованного излучения. Формула Вульфа-Брегга дифракции рентгеновских лучей на кристалле</b>						
6.1.	Условия (уравнения) Лауэ дифракции рентгеновских лучей на кристалле. Эквивалентность условия дифракции Вульфа-Брегга и Лауэ. Правила отбора	Лекции	8	4	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
6.2.	Построение (сфера) Эвальда	Практические	8	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
6.3.	Дифракция в кристаллах. Микроскопическое изображение кристалла. Классификация дифракционных методов исследования кристаллов	Консультации	8	8	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	по виду использованного излучения. Формула Вульфа-Брегга дифракции рентгеновских лучей на кристалле					
6.4.	Экспериментальные (дифракционные) методы исследования структуры кристаллов: метод Лауэ, метод вращающегося кристалла, порошковый метод (метод Дебая-Шеррера). Зоны Бриллюэна	Сам. работа	8	6	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение (ФОС)
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. приложение (ФОС)
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение (ФОС)
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">2020-2021_03_03_02_Ф-1234-2020_plx_Кристаллография.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	А.Г. Четверикова	Кристаллография [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260745">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260745</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бойко С.В.	Кристаллография и минералогия. Основные понятия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435663">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435663</a>
Л2.2	В.И. Аникина, А.С. Сапарова	Основы кристаллографии и дефекты	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=boo">http://biblioclub.ru/index.php?page=boo</a>

	кристаллического строения [Электронный ресурс]: практикум	k&id=229366
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Национальная электронная библиотека	www.nns.ru
Э2	Российская государственная библиотека.	www.rsl.ru
Э3	Кристаллография	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6861
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Windows7 Microsoft Office 2010 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
Научная электронная библиотека: <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a> Научная библиотека ВолГУ: <a href="http://lib.volsu.ru">http://lib.volsu.ru</a> Американский институт физики (AIP) <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a> Информационные системы SPIE Digital Library: <a href="http://spiedigitallibrary.org/">http://spiedigitallibrary.org/</a>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов кристаллографии для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины Кристаллографии необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Кристаллографии» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам и

методическим указаниям ;

- своевременно выполнять практические задания.

- своевременно и систематически защищать результаты своих исследований.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Основы квантовой физики рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	7
аудиторные занятия	86	зачеты:	6
самостоятельная работа	43		
индивидуальные консультации	60		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		4 (7)		Итого	
	Неделя		16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	14	14	38	38
Практические	26	26	22	22	48	48
Сам. работа	20	20	23	23	43	43
Консультации	38	38	22	22	60	60
Часы на контроль	0	0	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, Доцент, Соломатин Константин Васильевич*

Рецензент(ы):

*канд. физ.-мат. наук, Доцент, Мансуров А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Основы квантовой физики**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 6

Срок действия программы: 2021-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Макаров Сергей Викторович*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 6

Заведующий кафедрой *Макаров Сергей Викторович*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель данного курса - познакомить начинающих исследователей с тем, как основные методы теории поля применяются для интерпретации, описания и численных расчетов в физике конденсированного состояния, овладеть современными профессиональными знаниями в области теории конденсированного состояния вещества, научиться решать задачи, познакомить с проявлениями квантовой механики в макроскопических свойствах материалов. Упор будет сделан на методы описания квантовых эффектов в атомной и электронной структуре кристаллических и аморфных систем.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	знать основные подходы к описанию атомной и электронной структуры кристаллов и аморфных тел структуру и классификацию конденсированных сред, представления симметрии твердых тел, основные физические свойства твердых тел и квантовых жидкостей, теоретические методы исследования конденсированных сред
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	уметь решать уравнение Шредингера в различных приближениях и получать энергетический спектр многоатомной системы использовать математический аппарат квантовой механики и квантовой теории поля, физически интерпретировать квантовые процессы, протекающие в конденсированных средах применять точные методы решения многоэлектронных задач к исследованию свойств реальных систем
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	владеть основными методами получения электронной структуры многоатомной системы и делать выводы о физических свойствах системы на основании особенностей электронной системы; общими математическими методами квантовой теории

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Физическое содержание квантовой теории. Математический аппарат квантовой теории. Квантовая теория многих тел.</b>						
1.1.	Операторное представление квантовой механики. Матричное представление квантовой механики. «Бра-кет» формализм Дирака. Вариационный принцип в квантовой механике. Теория возмущений. Момент импульса и его представление в квантовой механике.	Лекции	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.2.	Тождественные частицы и спин. Квантово-механические спиноры. Квантово-механическое описание состояний атомов легких и тяжелых химических элементов. Взаимосвязь «бра-кет» формализма Дирака с операторным и матричным представлениями квантовой механики. Квантовая механика кубитов.	Лекции	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.3.	Основы квантовой теории многих тел - приближения Хартри, Хартри-Фока. Метод функционала плотности (DFT). Приближение локальной плотности (LDA). Формализм и уравнения Кона-Шема. Гибридные методы DFT. Вторичное квантование. Теория представлений	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6
1.4.	Физическое содержание квантовой теории. Математический аппарат квантовой теории. Квантовая теория многих тел. Применение диаграммной техники	Практические	6	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л1.4, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7
1.5.	Физическое содержание квантовой теории. Математический аппарат квантовой теории. Квантовая теория многих тел.	Консультации	6	14	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.6.	Физическое содержание квантовой теории. Математический аппарат квантовой теории. Квантовая теория многих тел.	Сам. работа	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л1.4, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7
<b>Раздел 2. Квантовая теория конденсированных сред</b>						
2.1.	Квантовое описание ансамбля микрочастиц. Квантовая статистика ансамбля микрочастиц. Метод квантовой молекулярной динамики.	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л2.3, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.2.	Макроскопические квантовые явления в конденсированном веществе. Элементы физики квантовых фазовых переходов.	Лекции	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л2.3, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.3.	Методы квантовой теории поля в физике конденсированного состояния. Одномерные системы. Фермионы на решетках. Топология зон Бриллюэна	Лекции	6	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л2.3, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6
2.4.	Квантовая теория конденсированных сред	Практические	6	16	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л1.4, Л2.3, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.5.	Квантовая теория конденсированных сред	Консультации	6	24	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л2.3, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.6.	Квантовая теория конденсированных сред	Сам. работа	6	14	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л1.4, Л2.3, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7
<b>Раздел 3. Квантовая теория твердых тел</b>						
3.1.	Общие свойства энергетического спектра электрона в идеальном кристалле. Методы расчета зонной структуры. Применение симметрии к определению зонной структуры кристаллов.	Лекции	7	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.7, Л1.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Метод эффективной массы					
3.2.	Взаимодействие между электронами. Колебания кристаллической решетки. Взаимодействие электронов с колебаниями решетки.	Лекции	7	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.7, Л1.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л2.2
3.3.	Полупроводниковые кристаллы. Электродинамика металлов. Акустические затухания в металла. Теория сплавов. Корреляционные функции и дифракция нейтронов в кристаллах. Применение Функции Грина в физике твердого тела.	Лекции	7	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.7, Л1.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л2.2
3.4.	Квантовая теория твердых тел	Практические	7	22	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.7, Л1.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л1.4, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.5.	Квантовая теория твердых тел	Консультации	7	22	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.7, Л1.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.6, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.2
3.6.	Квантовая теория твердых тел	Сам. работа	7	23	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.7, Л1.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.5, Л2.6, Л1.4, Л1.8, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. Приложение

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Б. П. Демидович	Математические основы квантовой механики [Текст: электронный] : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/184056">https://e.lanbook.com/book/184056</a>
Л1.2	Л.Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, под редакцией Л. П. Питаевского	Теоретическая физика. Том 3 : Квантовая механика (нерелятивистская теория) [Текст : электронный]: учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/185658">https://e.lanbook.com/book/185658</a>
Л1.3	Е. А. Краснопецев.	Квантовая механика в приложениях к физике твердого тела [Текст: электронный] : учебное пособие	Новосибирск : НГТУ, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/118452">https://e.lanbook.com/book/118452</a>
Л1.4	П. В. Елютин, В. Д. Кривченков ; под редакцией Н. Н. Боголюбова	Квантовая механика с задачами [Текст: электронный] : учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001	<a href="https://e.lanbook.com/book/48207">https://e.lanbook.com/book/48207</a>
Л1.5	Б. Л. Иоффе, Л. Н. Липатов, В. С. Фадин	Физика элементарных частиц: квантовая хромодинамика в 2 т. Том 1 [Текст: электронный]: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/book/fizika-elementarnyh-chastice-kvantovaya-hromodinamika-v-2-t-tom-1-508088">https://urait.ru/book/fizika-elementarnyh-chastice-kvantovaya-hromodinamika-v-2-t-tom-1-508088</a>
Л1.6	Б. Л. Иоффе, Л. Н. Липатов, В. С. Фадин	Физика элементарных частиц: квантовая хромодинамика в 2 т. Том 2 [Текст : электронный]: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/book/fizika-elementarnyh-chastice-kvantovaya-hromodinamika-v-2-t-tom-2-510276">https://urait.ru/book/fizika-elementarnyh-chastice-kvantovaya-hromodinamika-v-2-t-tom-2-510276</a>
Л1.7	Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери	Физические основы математического моделирования [Текст: электронный]: учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/fizicheskie-osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya-491147">https://urait.ru/book/fizicheskie-osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya-491147</a>
Л1.8	Ю. И. Тюрин, И. П. Чернов, Ю. Ю. Крючков.	Физика. Квантовая физика [Текст: электронный]: учебник	Томск : ТПУ, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/10282">https://e.lanbook.com/book/10282</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В. В. Горлач	Физика: квантовая физика. Лабораторный практикум [Текст : электронный]: учебное	Москва : Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/fizika-kvantovaya-fizika-laboratornyy-praktikum-491749">https://urait.ru/book/fizika-kvantovaya-fizika-laboratornyy-praktikum-491749</a>

		пособие для вузов		
Л2.2	М. Ю. Долوماتов, Р. З. Бахтизин, М. М. Долوماتова	Физико-химия наночастиц [Текст: электронный]: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/book/fiziko-himiya-nanochastic-518726">https://urait.ru/book/fiziko-himiya-nanochastic-518726</a>
Л2.3	И. Г. Попова, А. В. Благин	Физика конденсированного состояния и элементы квантовой механики [Текст: электронный]: учебное пособие	Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/237722">https://e.lanbook.com/book/237722</a>
Л2.4	А. Н. Леденёв.	Физика. Книга 5 : Основы квантовой физики [Текст: электронный]: учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005	<a href="https://e.lanbook.com/book/2249">https://e.lanbook.com/book/2249</a>
Л2.5	В. В. Чернушкин, В. Д. Овсянников	Моделирование задач квантовой механики в среде maxima [Текст : электронный] : учебное пособие	Воронеж : ВГУ, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/165344">https://e.lanbook.com/book/165344</a>
Л2.6	А. Ш. Агишев, И. П. Шишкина, М. А. Агишева	Основы квантовой механики и ЯМР-спектроскопии [Текст : электронный]: учебное пособие	Казань : КНИТУ, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/73341">https://e.lanbook.com/book/73341</a>
Л2.7	С. С. Аплеснин.	Элементы квантовой механики в физике твердого тела [Текст : электронный] : учебное пособие	Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/165874">https://e.lanbook.com/book/165874</a>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10017">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10017</a>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

--

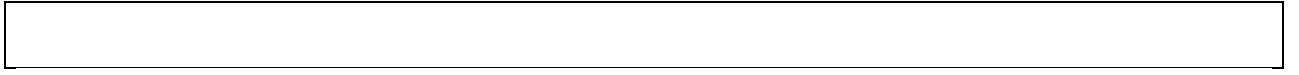
## 6.4. Перечень информационных справочных систем

Поисковая система Scopus - <http://www.scopus.com/home.url>  
 Программа Balls & Sticks - <http://www.toycrate.org/bs/index.html>  
 Программа Easyspin - <http://www.easyspin.org/>  
 Программа Матлаб - [www.mathworks.com/](http://www.mathworks.com/)  
 Сайт издателя Elsevier - <http://elsevierscience.ru/>  
 Сайт фирмы Брукер - <http://www.bruker-biospin.de>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Основы радиоэлектроники рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	6
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	31		
индивидуальные консультации	50		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	31	31	31	31
Консультации	50	50	50	50
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180



Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Трошкин Дмитрий Николаевич*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Дывыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Основы радиоэлектроники**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10

Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Д.ф.-м.н. Лагутин А.А.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10

Заведующий кафедрой *Д.ф.-м.н. Лагутин А.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Приобретение студентами фундаментальных знаний и практических навыков в области радиоэлектроники, изучение определений и свойств электрических цепей и сигналов, действий с ними, изучение теории преобразования сигналов и передачи информации, развитие навыков практических действий с радиоэлектронными схемами
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05
----------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	физические явления в аналоговых и цифровых радиоэлектронных приборах, основные свойства радиоэлектронных приборов, область их применения, основные принципы, законы построения и функционирования электронных систем, теоретические и экспериментальные методы оценки параметров радиоэлектронных приборов, основные методы моделирования полупроводниковых приборов, основные направления развития радиоэлектронных приборов и устройств.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять, эксплуатировать и производить выбор аналоговых и цифровых радиоэлектронных приборов, применять различные радиоэлектронные приборы при разработке радиоэлектронных схем, правильно применять радиоэлектронные устройства, измерять заданные параметры радиоэлектронных приборов, применять компьютерное моделирование для оценки работы конечного устройства на основе полупроводниковых приборов, самостоятельно осваивать новые радиоэлектронные приборы и устройства
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками использования радиоэлектронной аппаратуры, методами радиофизических измерений, навыками использования компьютерных программ для моделирования радиоэлектронных приборов и устройств, навыками поиска и анализа информации

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Линейные электрические цепи</b>						
1.1.	Понятия радиотехники и радиоэлектроники. Предмет, задачи и методы радиоэлектроники. Электрические цепи. Активные и пассивные элементы цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Электрический ток.	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Напряжение. Мгновенная мощность. Основные элементы электрических цепей. Сопротивление. Индуктивность. Емкость. Замещение физических устройств идеализированными элементами цепи. Источники энергии в электрической цепи.					
1.2.	Изучение материалов и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы: История развития. Место данной теории среди других дисциплин. Применения в физических приложениях, в частности, в радиофизике и теории информации. Вольт-амперная характеристика цепи.	Сам. работа	6	1		Л2.2, Л1.1, Л1.3
1.3.	Понятия радиотехники и радиоэлектроники. Предмет, задачи и методы радиоэлектроники. Электрические цепи. Активные и пассивные элементы цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Электрический ток. Напряжение. Мгновенная мощность. Основные элементы электрических цепей. Сопротивление. Индуктивность. Емкость. Замещение физических устройств идеализированными элементами цепи. Источники энергии в электрической цепи.	Практические	6	4		
<b>Раздел 2. Цепи постоянного тока</b>						
2.1.	Цепи постоянного тока. Определения ветви, узла и контура цепи. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Делитель	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	напряжения. Теорема об эквивалентном преобразовании источников. Внутреннее сопротивление источников. Методы расчета цепей постоянного тока. Система уравнений, основанная на законах Кирхгофа. Представление цепи в виде графа. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод наложения. Преобразования электрических схем.					
2.2.	Цепи постоянного тока	Лабораторные	6	8		ЛЗ.1
2.3.	Задачи на применение методов расчета электрических цепей	Практические	6	4		
2.4.	Цепи постоянного тока. Определения ветви, узла и контура цепи. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Законы Кирхгофа. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Делитель напряжения. Теорема об эквивалентном преобразовании источников. Внутреннее сопротивление источников. Методы расчета цепей постоянного тока. Система уравнений, основанная на законах Кирхгофа. Представление цепи в виде графа. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод наложения. Преобразования электрических схем.	Консультации	6	26		
<b>Раздел 3. Свободные движения в линейных цепях с сосредоточенными параметрами</b>						
3.1.	Выключатель. Функции включения и выключения. Процессы в цепях с ЭДС, являющейся функцией включения. RL-цепь. Процессы в RL-цепи при включении ЭДС. Короткое замыкание RL-цепи. RC-	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	цепь. Процессы в RC-цепи при включении ЭДС. Короткое замыкание RC-цепи. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.					
3.2.	Решение задач на свободные движения в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Сам. работа	6	6		Л2.2, Л1.1, Л1.3
3.3.	Решение задач на свободные движения в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Практические	6	4		
<b>Раздел 4. RLC-контур</b>						
4.1.	Общее уравнение для RLC-контура. Решение уравнения в общем виде. Частный случай LC-контура. Незатухающие гармонические колебания в LC-контуре. Собственная частота контура. Добротность контура. Частные случаи решения уравнения RLC-контура при различных значениях добротности ( $Q \neq 1/2$ ). Колебательный разряд. Решения для RLC-контура, подключенного к постоянной ЭДС. Свободные и принужденные составляющие токов и напряжений.	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3
4.2.	Решение задач на RLC-контур	Сам. работа	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3
4.3.	Пассивные RC- и RLC-цепи	Лабораторные	6	8		Л3.1, Л1.1, Л1.3
4.4.	Решение задач на RLC-контур	Практические	6	4		
<b>Раздел 5. Электрические цепи синусоидального тока</b>						
5.1.	Переменный ток. Периодические токи. Синусоидальный ток. Среднее значение за период. Среднее полупериодическое значение. Действующее значение тока. Векторные диаграммы. Гармонический ток в сопротивлении.	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Гармонический ток в индуктивности. Гармонический ток в емкости. Последовательное соединение RLC. Мощность в цепи переменного тока. Метод комплексных амплитуд. Закон Ома для комплексных амплитуд.					
5.2.	Решение задач по теме цепи синусоидального тока	Сам. работа	6	6		Л2.2, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 6. Резонансные процессы в колебательных контурах</b>						
6.1.	Условие резонанса в последовательных колебательных контурах. Характеристическое сопротивление контура. Добротность контура. Резонансные характеристики последовательного контура. АЧХ и ФЧХ контура. Полоса пропускания. Резонансные характеристики параллельного контура. Реальный параллельный контур.	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3
6.2.	Решение задач на резонансные процессы	Сам. работа	6	6		Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 7. Сигналы</b>						
7.1.	Классификация сигналов. Детерминированный и случайный сигналы. Импульсный сигнал. Аналоговые, цифровые и дискретные сигналы. Динамическое представление сигнала. Функция Хевисайда. Геометрические методы в теории сигналов. Метрическое пространство. Метрика как критерий схожести сигналов. Обобщенный ряд Фурье. Система ортогональных функций. Тригонометрические функции и функции Уолша. Периодические сигналы и ряды Фурье. Аппаратурная реализация ортогонального разложения.	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Непериодические сигналы. Интеграл Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье. Спектральная плотность сигнала. Энергия сигнала, представленного в виде спектрального разложения.					
7.2.	Решение задач на представление и спектральное разложение сигналов.	Сам. работа	6	6		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.3.	Полупроводниковый диод	Лабораторные	6	8		Л3.1, Л1.1, Л2.1, Л1.3
<b>Раздел 8. Преобразования сигналов</b>						
8.1.	Операция дискретизации сигналов. Теорема Котельникова. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Модуляция. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Частотная модуляция. Фазовая модуляция. Супергетеродинный прием.	Лекции	6	4		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
8.2.	Решение задач на преобразования сигналов	Сам. работа	6	2		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
8.3.	Операция дискретизации сигналов. Теорема Котельникова. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Модуляция. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Частотная модуляция. Фазовая модуляция. Супергетеродинный прием.	Консультации	6	24		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные элементы электрических цепей. Замещение физических устройств идеализированными элементами цепи.</li> <li>2. Активные и пассивные электрические цепи. Источники энергии в электрической цепи.</li> <li>3. Вольт-амперная характеристика цепи. Цепи постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа.</li> <li>4. Делитель напряжения.</li> <li>5. Теорема об эквивалентном преобразовании источников. Внутреннее сопротивление источников. Методы расчета цепей постоянного тока. Преобразования электрических схем.</li> <li>6. Выключатель. Процессы в цепях с ЭДС, являющейся функцией включения. RL-цепь. RC-цепь.</li> <li>7. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.</li> <li>8. Общее уравнение для RLC-контура. Добротность RLC-контура. Частные случаи решения уравнения RLC-</li> </ol>

- контура при различных значениях добротности ( $Q < 1/2$ ,  $Q = 1/2$ ,  $Q > 1/2$ ). Колебательный заряд (разряд).
9. Переменный ток. Периодические токи. Гармонический ток в элементах цепи. Мощность в цепи переменного тока.
  10. Метод комплексных амплитуд. Закон Ома для комплексных амплитуд.
  11. Резонанс в последовательных колебательных контурах. Резонансные характеристики последовательного контура
  12. Реальный параллельный контур. Контуров первого, второго и третьего вида. Резонансные характеристики параллельного контура.
  13. Определение нелинейных электрических цепей. Область использования. Полупроводники.
  14. Диод.
  15. Принцип работы транзистора. p-n-p и n-p-n транзисторы.
  16. Схемы включения транзистора. ВАХ транзистора. Режимы работы транзистора. Эквивалентная схема транзистора.
  17. Определение усилителя. Классические схемы усилителей.
  18. Узкополосный усилитель. Дифференциальные усилители.
  19. Обратная связь в усилителях. Операционные усилители (ОУ).
  20. Автоколебательные системы. Виды генераторов. Генераторы синусоидальных колебаний низкой частоты (НЧ).
  21. Релаксационные генераторы.
  22. Классификация сигналов. Геометрические методы в теории сигналов. Обобщенный ряд Фурье. Система ортогональных функций. Тригонометрические функции и функции Уолша.
  23. Периодические сигналы и ряды Фурье. Непериодические сигналы. Интеграл Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье. Спектральная плотность сигнала. Энергия сигнала, представленного в виде спектрального разложения.
  24. Классификация сигналов. Операция дискретизации сигналов. Теорема Котельникова.
  25. Теоретические основы модуляции сигналов. Амплитудная модуляция. Аппаратная реализация амплитудной модуляции.
  26. Частотная и фазовая модуляции. Аппаратная реализация угловой модуляции. Реактивный транзистор.
  27. Детектирование амплитудно-модулированных колебаний. Детектирование частотно-модулированных сигналов.
  28. Основные операции преобразования сигналов. Преобразование частоты. Супергетеродинный прием.

**5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

см. Приложение

**Приложения**

Приложение 1.  [ФОС ОРЭ.doc](#)

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	А. В. Егоров, С. И. Матвеев, В. В. Поляков	Основы радиоэлектроники и измерительной техники для специалистов по защите информации: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/995">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/995</a>
Л1.2	Белов Л. А.	РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ФОРМИРОВАНИЕ СТАБИЛЬНЫХ ЧАСТОТ И СИГНАЛОВ 2-е изд.,	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/AC78C05A-D763-">https://biblio-online.ru/book/AC78C05A-D763-</a>



		пер. и доп. Учебник для бакалавриата и магистратуры: Гриф УМО ВО		4219-BB72-9D 32F0100E6D
Л1.3	Трубникова В.	Электротехника и электроника: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	ОГУ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=330599">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=330599</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Романовский М. Н.	Интегральные устройства радиоэлектроники: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=209017">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=209017</a>
Л2.2	Першин В.Т.	Основы радиоэлектроники: учеб. пособие	М. : Высшая школа // ЭБС "Лань", 2006 // ЭБС "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/book/65583#authors">https://e.lanbook.com/book/65583#authors</a>
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	А.Я. Суранов, Д.Н. Трошкин	Лабораторный практикум по Радиоэлектронике: Учебное пособие	Азбука, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/4276">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/4276</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Сайт издательства «Лань» ( <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> )			
Э2	Курс " Основы радиоэлектроники " на Образовательном портале [Электронный ресурс]			
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
005К	помещение для хранения оборудования, лабораторной посуды и материалов	Стеллажи; химическая посуда; вспомогательное лабораторное оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место

Аудитория	Назначение	Оборудование
	семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	преподавателя, доска)
311К	лаборатория радиотехнического практикума - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная; стеллажи под лабораторное оборудование; компьютеры: марка Celeron Dual-Core модель E3300 - 7 единиц; мониторы: марка Acer модель V193WEOB - 7 единиц; адаптер ЛА-n20-12PCI; Анализатор AC-817; Анализатор спектра СК4; генераторы Г4-144, Г4-154, Г4-82, Г4-83; генератор/частотомер GFG-8215A; осциллограф EO-213 (6 шт.); стенды лабораторные (5 шт.); методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по курсам "Радиотехнический практикум", "Полупроводниковая электроника", "Физическая электроника".

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все лекционные материалы и практические задания разработаны на основе приведенной в РПД литературы. Часть лекционных материалов опубликована в учебном пособии «Лабораторный практикум по Радиозлектронике».

При условии успешного выполнения всех практических заданий студент допускается к сдаче экзамена. Продолжительность экзамена - 3 часа 00 минут. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и двух практических задач. Для получения оценки «удовлетворительно» достаточно для задач корректно описать способ решения, позволяющий получить ответ. Для получения оценки «хорошо» достаточно решить обе задачи до уровня формул и (или) систем уравнений и дать ответ на теоретические вопросы. Оценка «отлично» ставится за полное решение двух задачи исчерпывающий ответ на теоретические вопросы.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Термодинамика неравновесных процессов рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	180	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	6
аудиторные занятия	68		
самостоятельная работа	35		
индивидуальные консультации	50		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Практические	36	36	36	36
Сам. работа	35	35	35	35
Консультации	50	50	50	50
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):  
*Маликов В.Н.*

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Термодинамика неравновесных процессов**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 07/2023-2023  
Срок действия программы: 2021/2025 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Макаров Сергей Викторович*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 30.06.2021 г. № 07/2023-2023  
Заведующий кафедрой *Макаров Сергей Викторович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	овладение студентами сведениями по термодинамике неравновесных необратимых процессов и формированию научного, творческого подхода к решению практических задач, связанных с нестационарными, неравновесными потоками вещества, энергии и заряда в открытых физико-химических системах; выработать у студентов систематические знания по статистической физике и термодинамике; познакомить студентов с общими закономерностями, связывающими особенности кристаллического строения твердых тел с их физическими свойствами; овладение методами термодинамики неравновесных процессов; формирование профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные положения и принципы неравновесной термодинамики; соотношения и область применимости линейной неравновесной термодинамики; критерии устойчивости стационарных состояний термодинамических систем; современное состояние науки в области термодинамики неравновесных процессов; основные понятия и определения термодинамики, особенности протекания термодинамических процессов в открытых системах, близких и далеких от равновесия; условия образования диссипативных структур;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	рассчитывать производство энтропии в неравновесных процессах; объяснять характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами веществ; устанавливать взаимосвязь между получением и составом кристаллов; находить границы устойчивости стационарных состояний термодинамических систем; определять термодинамические потоки и силы, их связь с энтропией системы и на этой основе классифицировать состояния системы, вычислять критерии эволюции и устойчивости состояний термодинамической системы.

3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	терминологией, применяемой в области неравновесной термодинамики; навыками термодинамических расчетов линейной и нелинейной термодинамики; методикой прогнозирования эволюции неравновесной термодинамической системы теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов, экспериментальными методами.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Описание систем в термодинамике неравновесных процессов</b>						
1.1.	Второе начало термодинамики в открытых системах. Движущие силы и скорости необратимых термодинамических процессов и соотношения между ними. Потoki и термодинамические силы.	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
1.2.	Условия термодинамического равновесия. Термодинамические силы в системах с пространственной неоднородностью.	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
1.3.	Описание систем в термодинамике неравновесных процессов	Практические	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2
1.4.	Описание систем в термодинамике неравновесных процессов	Консультации	6	12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
1.5.	Описание систем в термодинамике неравновесных процессов	Сам. работа	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Термодинамика систем вблизи равновесия (линейная неравновесная термодинамика)</b>						
2.1.	Соотношение между величиной потока и термодинамической силой вблизи термодинамического равновесия. Взаимодействие термодинамических процессов и линейные	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	соотношения Онзагера. Примеры взаимодействующих процессов					
2.2.	Термодинамические критерии достижения и устойчивости стационарных состояний. Термодинамика метаболических циклов и направление эволюции живых систем.	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
2.3.	Термодинамика систем вблизи равновесия(линейная неравновесная термодинамика)	Практические	6	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2
2.4.	Термодинамика систем вблизи равновесия(линейная неравновесная термодинамика)	Консультации	6	13	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
2.5.	Термодинамика систем вблизи равновесия(линейная неравновесная термодинамика)	Сам. работа	6	9	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Термодинамика систем вдали равновесия (нелинейная неравновесная термодинамика)</b>						
3.1.	Термодинамический и кинетический подходы к описанию эволюции систем. Общие критерии устойчивости стационарных состояний. Критерии эволюции в нелинейной термодинамике. Универсальный критерий эволюции Гленсдорфа–Пригожина	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
3.2.	Развитие и перспективы теории нелинейной термодинамики. Термодинамика и устойчивость нелинейных кинетических систем. Точки бифуркации и возникновение новых диссипативных структур. Диссипативные структуры в существенно неравновесных системах. Проявления диссипативных структур.	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Термодинамика систем вдали равновесия (нелинейная неравновесная термодинамика)	Практические	6	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2
3.4.	Термодинамика систем вдали равновесия (нелинейная неравновесная термодинамика)	Консультации	6	13	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
3.5.	Термодинамика систем вдали равновесия (нелинейная неравновесная термодинамика)	Сам. работа	6	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 4. Энтропия и информация</b>						
4.1.	Иерархия процессов по временным факторам в сложных динамических системах. Квазистационарные подсистемы. Проблема устойчивости динамического процесса. Связь энтропии и информации	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
4.2.	Количество биологической информации. Ценность информации. Рецепция и возникновение информации в динамических системах. Самоорганизация в физике, химии, биологии.	Лекции	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
4.3.	Энтропия и информация	Практические	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2
4.4.	Энтропия и информация	Консультации	6	12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л2.1, Л2.2
4.5.	Энтропия и информация	Сам. работа	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Л2.5, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств



<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. Приложение

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Э. М. Кольцова, Л. С. Гордеев, Ю. Д. Третьяков, А. А. Вертегел	Термодинамика необратимых процессов и нелинейная динамика [Текст: электронный]: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/terminodinamika-neobratimyh-processov-i-nelineynaya-dinamika-493799">https://urait.ru/book/terminodinamika-neobratimyh-processov-i-nelineynaya-dinamika-493799</a>
Л1.2	А. М. Цирлин	Методы оптимизации в необратимой термодинамике [Текст: электронный]: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/book/methody-optimizacii-v-neobratimoy-termodinamike-517016">https://urait.ru/book/methody-optimizacii-v-neobratimoy-termodinamike-517016</a>
Л1.3	Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский; под редакцией Г. С. Ландсберга	Теоретическая физика. Том 9: Статистическая физика. Ч. 2. Теория конденсированного состояния [Текст: электронный] : учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/185699">https://e.lanbook.com/book/185699</a>
Л1.4	А. С. Кондратьев, П. А. Райгородский	Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории [Текст: электронный] : учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/2209">https://e.lanbook.com/book/2209</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	М. В. Мамонова, В. В. Прудников, И. А. Прудникова	Физика поверхности. Теоретические модели и экспериментальные методы [Текст: электронный]: монография	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/book/59605">https://e.lanbook.com/book/59605</a>
Л2.2	В. В. Прудников, П. В. Прудников, А. Н. Вакилов	Теоретические методы описания неравновесного критического поведения структурно неупорядоченных систем	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/71977">https://e.lanbook.com/book/71977</a>

		[Текст: электронный] : монография		
Л2.3	Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под редакцией Л. П. Питаевского	Теоретическая физика. Том 5 : Статистическая физика. Ч. 1 [Текст: электронный] : учебное пособие	Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/185665">https://e.lanbook.com/book/185665</a>
Л2.4	Г. В. Белов	Техническая термодинамика [Текст: электронный] : учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/book/tehnicheskaya-termodinamika-512471">https://urait.ru/book/tehnicheskaya-termodinamika-512471</a>
Л2.5	М. М. Афанасова	Термодинамика. Статистическая физика. Элементы теории конденсированного состояния [Текст: электронный]: учебно-методическое пособие	Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/176999">https://e.lanbook.com/book/176999</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Электронный курс в системе Moodle "Физика"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1747">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1747</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Open Office MS Office, Word, Excel, PowerPoint, Access MS Paint WinRAR WinZIP Far Manager Total Commander Internet Explorer Opera  Microsoft Windows AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
ЭБС Университетская библиотека onlin - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=razdel_red&amp;sel_node=1411">http://biblioclub.ru/index.php?page=razdel_red&amp;sel_node=1411</a> \$ ЭБС издательства "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> ЭБС "Юрайт" - <a href="https://biblio-online.ru/catalog/4FE39028-BB4A-49CF-AE1B-C8BA8808889E/estestvennye-nauki-463">https://biblio-online.ru/catalog/4FE39028-BB4A-49CF-AE1B-C8BA8808889E/estestvennye-nauki-463</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий всех видов (дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проекта (работы), проведения практики	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
001вК	склад экспериментальной мастерской - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр универсальный В7-34А; камера ВФУ -1; компьютер Турбо 86М; масспектрометр МРС -1; осциллограф ЕО -213- 2 ед.; осциллограф С1-91; осциллограф С7-19; программатор С-815; самописец 02060 – 2 ед.; стабилизатор 3218; терц-октавный фильтр 01023; шкаф вытяжной; шумомер 00026; анализатор АС-817; блок 23 Г-51; блок питания "Статрон" – 2 ед.; блок питания Ф 5075; вакуумный агрегат; весы; вольтметр VM -70; вольтметр В7-15; вольтметр В7-16; вольтметр ВУ-15; генератор Г-5-6А; генератор Г4-76А; генератор Г4-79; генератор Г5-48; датчик колебаний КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров Л2-12; интерферометр ИТ 51-30; источник "Агат" – 3 ед.; источник питания; источник питания 3222; источник питания ЭСВ -4; лабораторная установка для настройки газовых лазеров; лазер ЛГИ -21; М-кальк-р МК-44; М-калькул-р "Электроника"; магазин сопротивления Р4075; магазин сопротивления Р4077; микроскоп МБС -9; модулятор МДЕ; монохроматор СДМС -97; мост переменного тока Р5066; набор цветных стекол; насос вакуумный; насос вакуумный ВН-01; осциллограф С1-31; осциллограф С1-67; осциллограф С1-70; осциллограф С1-81; осцилоскоп ЕО -174В – 2 ед.; пентакта L-100; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья оптическая СО 1м; спектограф ДФС -452; спектограф ИСП -51; стабилизатор 1202; стабилизатор 3217 – 4 ед.; стабилизатор 3218; стабилизатор 3222 – 3 ед.; станок токарный ТВ-4; усилитель мощности ЛВ -103 – 4 ед.; усилитель У5-9; центрифуга ВЛ-15; частотомер ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032</p>

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов термодинамики неравновесных процессов для широкого спектра задач в различных областях. Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Термодинамика неравновесных процессов»

необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Термодинамика неравновесных процессов» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям и(или) лабораторным работам (в соответствии с уч. планом) по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания, лабораторные работы (в соответствии с уч. планом).
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических и(или) лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий (в соответствии с уч. планом);
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ и (или) практических занятий (в соответствии с уч. планом);
- обсуждают задания практических и(или) лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Физика атомного ядра и элементарных частиц рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	6
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	29		
индивидуальные консультации	32		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 22			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	29	29	29	29
Консультации	32	32	32	32
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*канд.физ.-мат.наук, доцент, Волков Николай Викторович; канд.тех.наук, доцент, Утемесов Равиль Муратович*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Физика атомного ядра и элементарных частиц**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 06.06.2019 г. № 9/2018-19

Срок действия программы: 2021/2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н., профессор Макаров С.В.*

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 06.06.2019 г. № 9/2018-19

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Макаров С.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Приобретение студентами знаний, умений и навыков в соответствии с ФГОС ВО и учебному плану.</p> <p>Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по главным положениям физики атомного ядра и элементарных частиц в соответствии с содержанием дисциплины.</p> <p>Сообщить студентам основные принципы и законы ядерной физики, а также их краткое математическое выражение.</p> <p>Ознакомить студентов с основными физическими явлениями из области физики атомного ядра и элементарных частиц, методами наблюдения и экспериментального исследования этих явлений, с методами измерения основных ядерно-физических величин, с методами обработки и анализа результатов эксперимента, с простейшими физическими приборами и методикой обработки результатов экспериментов по физике атомного ядра и элементарных частиц.</p> <p>Сформировать у студентов навыки экспериментальной работы, ознакомить их с основными принципами физического эксперимента, научить правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин.</p> <p>Дать студентам ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез в физике атомного ядра и элементарных частиц.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.05**

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;</b>
ОПК-2.1	Умеет осуществлять обработку и представлять экспериментальные данные, проводить оценку погрешности результатов измерений полученных в ходе научных исследований физических объектов, систем и процессов
ОПК-2.2	Умеет использовать основные методы и средства измерений и проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов
ОПК-2.3	Владеет навыками разработки решения конкретных экспериментальных научных задач исследования физических объектов, систем и процессов, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки, определяя ожидаемые результаты решения выделенных задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<p>Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне</p> <p>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования</p> <p>Умеет осуществлять обработку и представлять экспериментальные данные, проводить оценку погрешности результатов измерений полученных в ходе научных исследований физических объектов, систем и процессов.</p> <p>Умеет использовать основные методы и средства измерений и проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов</p>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками разработки решения конкретных экспериментальных научных задач исследования физических объектов, систем и процессов, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки, определяя ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Основные свойства атомных ядер</b>						
1.1.	О предмете. Основные обозначения. Общие понятия о ядре. Модель атома Томсона. Открытие атомного ядра. Модель атома Резерфорда. Опыт Резерфорда. Эффективное сечение. Формула Резерфорда. Рассеяние альфа-частиц на ядре $^{208}\text{Pb}$ . Волновые свойства. Дифракционная картина рассеяния. Рассеяние электронов на ядрах. Опыты Хофштадтера. Формула Мотта. Форм-фактор. Распределение заряда в ядре. Распределение заряда в нуклоне и размер нуклона.	Лекции	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.2.	Свойства атомных ядер.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
1.3.	Свойства атомных ядер.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.4.	Свойства атомных ядер.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 2. Энергия связи ядер</b>						
2.1.	Разнообразие ядер. NZ-диаграмма ядер. Масса и энергия связи ядра. Энергия отделения нуклона. Принцип действия масс-спектрометра. Атомные массы. Удельная энергия связи. Источники ядерной энергии. Некоторые свойства ядерных сил. Модель жидкой капли. Формула Вейцеккера.	Лекции	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.2.	Масса и энергия связи ядра. Энергия отделения нуклона. Удельная энергия связи.	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.3.	Масса и энергия связи ядра. Энергия отделения нуклона. Удельная энергия связи.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.4.	Масса и энергия связи ядра. Энергия отделения нуклона. Удельная энергия связи.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2,	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 3. Квантовые свойства ядер</b>						
3.1.	Основное и возбуждённые состояния ядра. Диаграмма ядерных уровней. Квантовые характеристики ядерных состояний. Спин ядра. Чётность (орбитальная и внутренняя), чётность системы частиц. Тождественность частиц, статистика Фермионы и бозоны. Классические статические электромагнитные моменты ядер (электрические моменты, магнитный дипольный момент). Квантовомеханические моменты ядер (электрический квадрупольный момент ядра, наблюдаемый магнитный дипольный момент ядра).	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.2.	Квантовые свойства ядер	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.3.	Квантовые свойства ядер	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.4.	Квантовые свойства ядер	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 4. Деление атомных ядер</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.1.	Энергия деления. Продукты деления. Механизм деления.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
4.2.	Энергия деления. Продукты деления. Механизм деления.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
4.3.	Энергия деления. Продукты деления. Механизм деления.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
4.4.	Энергия деления. Продукты деления. Механизм деления.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 5. Радиоактивный распад</b>						
5.1.	Общие закономерности радиоактивного распада. Квантовомеханическое описание. Виды распада. Альфа-радиоактивность. Прохождение альфа-частиц через барьер, центробежный барьер. Бета-распад. Нейтрино. Промежуточные бозоны. Гамма-излучение. Классификация фотонов. Правила отбора по чётности. Вероятности электромагнитных переходов в длинноволновом приближении. Разрешённые и запрещённые гамма-переходы.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
5.2.	Радиоактивность.	Практические	6	1	ОПК-1.1,	Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
5.3.	Радиоактивность.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
5.4.	Радиоактивность.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 6. Взаимодействие радиоизлучения с веществом</b>						
6.1.	Прохождение тяжелых заряженных частиц через вещество. Особенности взаимодействия электронов с веществом. Прохождение гамма-излучения через вещество. Детекторы ядерных частиц. Регистрация ядерных частиц.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
6.2.	Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Частицы и взаимодействия.	Сам. работа	6	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
6.3.	Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Частицы и взаимодействия.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 7. Ядерные силы</b>						
7.1.	Очевидные свойства ядерных сил. Зависимость ядерных сил от спина.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Дейтрон. Нецентральность ядерных сил, волновая функция дейтрона. Зарядовая независимость ядерных сил. Спин-орбитальные силы. Обменный характер нуклон-нуклонных сил. Теория Юкавы. Радиальная форма нуклон-нуклонных сил. Квант ядерного поля. Изоспин частиц и ядер, изомультиплет атомных ядер.				ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
7.2.	Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
7.3.	Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 8. Ядерные реакции</b>						
8.1.	Законы сохранения в ядерных реакциях. Кинематика ядерных реакций. Порог реакции. Механизмы ядерных реакций. Классификация ядерных реакций. Составное ядро, сечение образования составного ядра нейтроном в нерезонансной области, формула Брейта-Вигнера. Прямые ядерные реакции.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
8.2.	Ядерные реакции.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
8.3.	Ядерные реакции.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л2.2, Л2.3
8.4.	Ядерные реакции.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 9. Модель ядерных оболочек</b>						
9.1.	Ядерные модели. Магические числа. Одночастичная модель оболочек. Магические числа в модели оболочек. Нуклонные конфигурации. Квантовые характеристики основных состояний ядер. Многочастичная модель оболочек. Ограниченность одночастичной модели оболочек. Коллективные возбуждения ядер (вращательные уровни чётно-чётных неферических ядер, колебательные уровни чётно-чётных сферических ядер). Реальный ядерный спектр, характерные энергии возбуждений в ядрах.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
9.2.	Модели атомных ядер.	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
9.3.	Модели атомных ядер.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
9.4.	Модели атомных ядер.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2,	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 10. Элементарные частицы</b>						
10.1.	Современные ускорители. Основные сведения об элементарных частицах. Время жизни. Структура частиц. Экспериментальные исследования. Теоретические исследования. Типы взаимодействий частиц. Теории в физике частиц. Константы и радиусы взаимодействий. Диаграммы Фейнмана для электромагнитных взаимодействий. Правила Фейнмана. Фундаментальные бозоны.	Лекции	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
10.2.	Эксперименты в физике высоких энергий.	Практические	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
10.3.	Эксперименты в физике высоких энергий.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
10.4.	Эксперименты в физике высоких энергий.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 11. Систематика частиц</b>						
11.1.	Фундаментальные и составные частицы. Барионы и мезоны. Основные узлы	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	фундаментальных взаимодействий. Кварковые диаграммы. Законы сохранения в мире частиц. Барионное и лептонное квантовые числа. Странность. Частицы и античастицы. Сильные взаимодействия. Правило Накано-Нишиджимы-Гелл-Манна. Адроны. Кварки. Кварковая структура легчайших барионов и мезонов. Кварковые атомы. Распады резонансов. Кварковая диаграмма нуклон-нуклонного взаимодействия. Изоспин фотона. Чётность лептонов.				ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
11.2.	Частицы и взаимодействия.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
11.3.	Частицы и взаимодействия.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
11.4.	Частицы и взаимодействия.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 12. Квантовая хромодинамика</b>						
12.1.	Трудности простой кварковой модели. Новое квантовое число «цвет». Барионы и мезоны как наборы цветных кварков. Глюоны. Сравнение КЭД и КХД. Экранировка и антиэкранировка заряда. Асимптотическая свобода.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Внутри протона.					
12.2.	Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
12.3.	Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
12.4.	Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 13. Экспериментальное подтверждение кварковой теории</b>						
13.1.	Отсутствие кварков в свободном состоянии. Эксперименты, подтверждающие наличие кварков в адронах. Глубоконеупругое рассеяние электронов нуклонами. Струи адронов. Проявление цвета кварков в $e-e^+$ -аннигиляции. Тяжёлые кварки — $c, b, t$ .	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
13.2.	Дискретные симметрии.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
13.3.	Дискретные симметрии.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 14. Слабые взаимодействия</b>						
14.1.	Становление теории слабого взаимодействия. Роль слабых сил. Лептонные заряды. Типы нейтрино. Слабые распады. Константа слабого взаимодействия. Заряженные и нейтральные слабые токи. Закон сохранения чётности. Р-симметрия. Несохранение чётности в слабых взаимодействиях. Спиральность.	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
14.2.	Слабые взаимодействия.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
14.3.	Слабые взаимодействия.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
14.4.	Слабые взаимодействия.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 15. Теория великого объединения</b>						
15.1.	Зарядовое сопряжение. CP-преобразование. Зарядовая чётность. Истинно нейтральные каоны K <sub>0L</sub> и K <sub>0S</sub> . Обращение времени. Нарушение CP-инвариантности. CP T-теорема. Первые этапы объединения взаимодействий. Константы взаимодействий. Пропагатор. Переопределение	Лекции	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	константы слабого взаимодействия. Сбегающиеся константы. Великое объединение. Предсказания теорий Великого объединения. Распад протона. Монополю Дирака. Великая пустыня. Поколения фундаментальных фермионов. Нейтрино. Суперсимметрия. Теория суперструн.					
15.2.	Объединение взаимодействий.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
15.3.	Объединение взаимодействий.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
15.4.	Объединение взаимодействий.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 16. Эволюция Вселенной</b>						
16.1.	Свидетельства Большого взрыва. Плотность Вселенной. Состав Вселенной. Первые мгновения Вселенной. Дозвёздный синтез ядер. Ядерные реакции в звездах. Заключительные стадии жизни звезд. Сверхновые. Чёрные дыры. Конечные этапы эволюции Вселенной.	Лекции	6	3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
16.2.	Современные астрофизические представления.	Практические	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
16.3.	Современные астрофизические представления.	Сам. работа	6	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
16.4.	Современные астрофизические представления.	Консультации	6	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	
<b>Раздел 17. Лабораторный практикум по физике атомного ядра и элементарным частицам</b>						
17.1.	Дозиметрия ионизирующих излучений. Счетчик Гейгера-Мюллера. Изучение взаимодействия гамма-излучения с веществом. Изучение гамма-излучения радиоактивными веществами. Сцинтилляционный гамма-спектрометр. Регистрация мюонов космического излучения и определение их энергетического спектра. Исследование аннигиляции позитронов методом угловой корреляции. Рождение и распад Z-бозонов.	Лабораторные	6	18	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
17.2.	Лабораторный практикум по физике атомного ядра и элементарным частицам	Сам. работа	6	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
17.3.	Срез знаний по всем разделам курса	Экзамен	6	27	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-1.4, ОПК-1.5	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>	
<p>Свойства атомных ядер. Энергия связи ядер. Квантовые свойства ядер. Деление атомных ядер. Радиоактивный распад. Взаимодействие радиоизлучения с веществом. Ядерные силы. Ядерные реакции. Модель ядерных оболочек. Элементарные частицы. Систематика частиц. Квантовая хромодинамика. Слабые взаимодействия. Теория великого объединения. Эволюция Вселенной.</p>	
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>	
Не предусмотрены	
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>	
<p>Оценивание коллоквиумов</p> <p>1. Цель: определение степени усвоения обучающимися теоретического и фактического учебного материала, сформированности умений и навыков использования полученных знаний на практике</p> <p>2. Контролируемый раздел дисциплины (модуля):</p> <p>2.1. Введение. Основные свойства атомных ядер</p> <p>2.2 Энергия связи ядер</p> <p>2.3 Квантовые свойства ядер</p> <p>2.4 Деление атомных ядер</p> <p>2.5 Радиоактивный распад</p> <p>2.6 Взаимодействие радиоизлучения с веществом</p> <p>2.7 Ядерные силы</p> <p>2.8 Ядерные реакции</p> <p>2.9 Модель ядерных оболочек</p> <p>2.10 Элементарные частицы</p> <p>2.11 Систематика частиц</p> <p>2.12 Квантовая хромодинамика</p> <p>2.13 Экспериментальное подтверждение кварковой теории</p> <p>2.14 Слабые взаимодействия</p> <p>2.15 Теория великого объединения</p> <p>2.16 Эволюция Вселенной</p> <p>2.17 Лабораторный практикум по физике атомного ядра и элементарным частицам</p>	
<b>Приложения</b>	
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Ядрёный 2023.docx</a>	

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	И. М. Капитонов	Введение в физику ядра и частиц: учеб.	М.: Физматлит, 2010//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/2189">https://e.lanbook.com/book/2189</a>
Л1.2	А.И. Гончаров, О.В. Журенков, В.А. Литвинов и др.	Практикум по ядерной физике: учебн. пособие	АлтГУ, 2013//ЭБ	<a href="http://www.lib.asu.ru/">http://www.lib.asu.ru/</a>
Л1.3	Н.Г. Гончарова, Б.С. Ишханов, И.М.Капитонов.	Частицы и атомные ядра. Задачи с решениями и комментариями: учеб.-метод. пособие	М.: Физматлит, 2013//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/59636">https://e.lanbook.com/book/59636</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Д.В. Сивухин	Общий курс физики Том 5 Атомная и ядерная физика: учеб. пособие	М.: Физматлит, 2002//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/2315">https://e.lanbook.com/book/2315</a>
Л2.2	А. А. Чернов	Физика атомного ядра: учеб.-метод. пособие	АлтГУ, 2017//ЭБ	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/4204">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/4204</a>
Л2.3	Д.В. Сивухин, И.А. Яковлев	Сборник задач. Том 5. Атомная физика. Физика ядра и элементарных частиц: учеб. пособие	М.: Физматлит, 2006//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/2318">https://e.lanbook.com/book/2318</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Ядерная физика в Интернете (проект ФФ МГУ и НИИЯФ МГУ)	<a href="http://nuclphys.sinp.msu.ru">http://nuclphys.sinp.msu.ru</a>		
Э2	Ядерная физика (образовательный проект А. Н. Варгина)	<a href="http://www.ph4s.ru/book_ph_yadro.html">http://www.ph4s.ru/book_ph_yadro.html</a>		
Э3	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	<a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>		
Э4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>		
Э5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>		

Э6	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>
Э7	Физика атомного ядра и эл. частиц (на сервере кафедры РИТФ АлтГУ)	<a href="https://theory.asu.ru/~chernov/физика_атомного_ядра_и_эл._частиц/">https://theory.asu.ru/~chernov/физика_атомного_ядра_и_эл._частиц/</a>
Э8	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3404">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3404</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Операционная система Windows или Linux Пакет офисных приложений Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
309К	лаборатория ядерной физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; стеллажи под лабораторное оборудование; проектор: марка BenQ модель MP622 - 1 единица; стенд лабораторный "Электронно-лучевая трубка"; стенд лабораторный "Газоразрядная лампа"; стенд лабораторный "Счетчик Гейгера-Мюллера"; стенд лабораторный "Мюонный сцинтилляционный детектор"; стенд лабораторный "Фото-электронный умножитель"; методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "Атомная и ядерная физика".

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

--

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физика сплошных сред рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 5
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	26	
индивидуальные консультации	40	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	10	10	10	10
Сам. работа	26	26	26	26
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108



Программу составил(и):  
*к.т.н., Доцент, Утемесов Р.М*

Рецензент(ы):  
*к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович*

Рабочая программа дисциплины  
**Физика сплошных сред**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Срок действия программы: 2021-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 02.07.2021 г. № 10  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Приобретение студентами знаний, умений и навыков в соответствии с ФГОС ВО и учебному плану. Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по главным положениям физики сплошных сред в соответствии с содержанием дисциплины.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Феноменология континуума</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Феноменология континуума	Лекции	5	4		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
1.2.	Феноменология континуума	Практические	5	2		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
1.3.	Феноменология континуума	Сам. работа	5	4		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
1.4.	Феноменология континуума	Консультации	5	8		
<b>Раздел 2. Идеальная жидкость</b>						
2.1.	Идеальная жидкость	Лекции	5	4		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
2.2.	Идеальная жидкость	Практические	5	2		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
2.3.	Идеальная жидкость	Сам. работа	5	4		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
2.4.	Лабораторная работа 1	Лабораторные	5	4		
2.5.	Идеальная жидкость	Консультации	5	8		
<b>Раздел 3. Вязкая жидкость</b>						
3.1.	Вязкая жидкость	Лекции	5	4		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
3.2.	Вязкая жидкость	Практические	5	2		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
3.3.	Вязкая жидкость	Сам. работа	5	6		Л2.5, Л2.6, Л2.7, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л1.3
3.4.	Вязкая жидкость	Консультации	5	8		
<b>Раздел 4. Упругая среда</b>						
4.1.	Упругая среда	Лекции	5	4		Л2.5, Л2.6, Л2.1, Л1.2, Л1.3
4.2.	Упругая среда	Практические	5	2		Л2.5, Л2.6, Л2.1, Л1.2, Л1.3
4.3.	Упругая среда	Сам. работа	5	6		Л2.5, Л2.6, Л2.1, Л1.2, Л1.3
4.4.	Лабораторная работа 2	Лабораторные	5	4		
4.5.	Лабораторная	Лабораторные	5	4		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	работа 3					
4.6.	Вязкая жидкость	Консультации	5	8		
<b>Раздел 5. Электродинамика сплошных сред</b>						
5.1.	Электродинамика сплошных сред	Лекции	5	4		Л2.5, Л2.6, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.2.	Электродинамика сплошных сред	Практические	5	2		Л2.5, Л2.6, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.3.	Электродинамика сплошных сред	Сам. работа	5	6		Л2.5, Л2.6, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.4.	Электродинамика сплошных сред	Консультации	5	8		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=3999">https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=3999</a></p> <p><b>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1</b> Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</p> <p><b>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</b> Вопрос 1. Единицы измерения плотности: а. кг/м<sup>2</sup>. б. кг/м<sup>3</sup>. в. кг/м. ОТВЕТ: б</p> <p>Вопрос 2. Способность жидкости оказывать сопротивление деформации сдвига характеризуется: а. Плотностью. б. Теплопроводностью. в. Вязкостью. ОТВЕТ: в</p> <p>Вопрос 3. Число подобия, определяющее режим движения жидкости: а. Nu. б. Re. в. Pr. ОТВЕТ: б</p> <p>Вопрос 4. Уравнение Бернулли выражает собой закон: а. Сохранения массы. б. Сохранения импульса. в. Сохранения энергии. ОТВЕТ: в</p> <p>Вопрос 5. Воображаемая линия, касательная к которой в каждой точке совпадает по направлению с вектором скорости жидкой частицы. Это: а. Трубка тока. б. Линия тока.</p>

в. Изотермическая линия.

ОТВЕТ: б

Вопрос 6. Единицы измерения коэффициента кинематической вязкости:

а. м<sup>2</sup>/с.

б. м/с.

в. м/с<sup>2</sup>.

ОТВЕТ: а

Вопрос 7. Жидкость в которой отсутствует вязкость и сжимаемость. Это:

а. Реальная жидкость.

б. Капельная жидкость.

в. Идеальная жидкость.

ОТВЕТ: в

Вопрос 8. Режим движения, при котором жидкость движется слоями, не перемешиваясь. Это:

а. Ламинарный режим.

б. Турбулентный режим.

в. Переходный режим.

ОТВЕТ: а

Вопрос 9. Определить средний коэффициент теплоотдачи в поперечном потоке воздуха для трубы диаметром 20 мм, если температура воздуха 30 °С и скорость 5м/с.

а. 60,4 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

б. 30,2 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

в. 120,8 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

ОТВЕТ: а

Вопрос 10. Определить средний коэффициент теплоотдачи в поперечном потоке воздуха для восьмирядного коридорного пучка, состоящего из труб диаметром 40 мм, если температура воздуха 300°С, средняя скорость 10 м/с и угол атаки 60°.

а. 35,7 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

б. 69,5 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

в. 93,8 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

ОТВЕТ: б

Вопрос 11. Вычислить коэффициент теплоотдачи с поверхности горизонтального теплообменника, корпус которого имеет цилиндрическую форму и охлаждается свободным потоком воздуха. Наружный диаметр корпуса теплообменника d=400 мм, температура поверхности t<sub>с</sub>=200°С и температура воздуха в помещении t<sub>ж</sub>=30°С.

а. 0,59 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

б. 59 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

в. 5,9 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

ОТВЕТ: в

Вопрос 12. Определить коэффициент теплоотдачи от вертикальной плиты высотой Н=2 м к окружающему спокойному воздуху, если известно, что температура поверхности плиты t<sub>с</sub>=1000С, температура окружающего воздуха вдали от поверхности плиты t<sub>ж</sub>=200С.

а. 7,23 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

б. 3,29 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

в. 9,84 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

ОТВЕТ: а

Вопрос 13. Горизонтальная паровая труба наружным диаметром 14 см находится в покоящемся воздухе в помещении промышленного предприятия. Температура наружной поверхности трубы 55°С, а температура воздуха 25°С. Рассчитать тепловой поток от пара при длине трубы 20м.

а. 1250 Вт.

б. 250 Вт.

в. 2500 Вт.

ОТВЕТ: а

Вопрос 14. Вычислить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе

диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла  $80^{\circ}\text{C}$ , средняя температура стенки трубы  $20^{\circ}\text{C}$  и скорость масла  $0.6 \text{ м/с}$ .

- а.  $249 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ .
- б.  $124,5 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ .
- в.  $62,25 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ .

ОТВЕТ: б

Вопрос 15. По трубкам радиатора диаметром 5 мм и длиной 0,2 м течет масло марки МС–20. Температура стенок трубок  $30^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура масла по длине радиатора  $70^{\circ}\text{C}$ . Определить общее количество отдаваемого тепла в единицу времени, если радиатор имеет 240 параллельно включенных трубок, а общий расход масла через радиатор составляет  $2,5 \text{ кг/с}$ .

- а.  $8853 \text{ Вт}$ .
- б.  $3556 \text{ Вт}$ .
- в.  $6588 \text{ Вт}$ .

ОТВЕТ: в

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

##### 1. Числа подобия

Ответ: безразмерные величины, составленные из размерных физических параметров, характеризующих рассматриваемое физическое явление.

##### 2. Число Прандтля

Ответ: определяющее число подобия, является теплофизической характеристикой теплоносителя.

##### 3. Число Рейнольдса

Ответ: Число подобия, определяющее гидродинамическое подобие течения жидкостей (безразмерная скорость).

##### 4. Турбулентный режим движения жидкости

Ответ: Жидкость движется активно перемешиваясь. Профиль скорости плоский.  $Re > 10000$ .

##### 5. Ламинарный режим движения жидкости

Ответ: Жидкость движется слоями, практически не перемешиваясь. Профиль скорости – парабола.  $Re < 1000$ .

##### 6. Гидростатическое давление

Ответ: Давление покоящейся жидкости.

##### 7. Динамическое давление

Ответ: Часть полного давления, обусловленная упорядоченным движением жидких частиц.

##### 8. Полное давление

Ответ: Давление, которое испытывает поверхность твёрдого тела, перпендикулярная потоку жидкости.

##### 9. Простой трубопровод

Ответ: Трубопровод, состоящий из одной линии труб.

##### 10. Идеальная жидкость

Ответ: Жидкость, в которой отсутствуют вязкость и сжимаемость.

##### 11. Капельная жидкость

Ответ: Жидкость, способная образовывать капли. Обладает малой сжимаемостью.

##### 12. Трубка тока

Ответ: Воображаемая или реальная поверхность, составленная из линий тока.

13. Динамический коэффициент вязкости

Ответ:  $\mu$  - физический параметр вещества, характеризует способность жидкости оказывать сопротивление деформации сдвига, обуславливает наличие жидкого (вязкого) трения.

14. Кинематический коэффициент вязкости

Ответ:  $\nu = \mu / \rho$  - отношение динамического коэффициента вязкости к плотности жидкости.

15. Массовые силы

Ответ: приложены ко всем частицам жидкости и обусловлены внешними силовыми полями (гравитационным, электрическим, магнитным...).

16. Нестационарное поле

Ответ: поле меняющееся с течением времени.

17. Поверхностные силы

Ответ: возникают вследствие действия окружающей жидкости или твёрдых тел, приложены к поверхности рассматриваемого объёма жидкости (силы трения, силы давления...).

18. Сжимаемость жидкости

Ответ: физический параметр вещества, представляет собой относительное изменение плотности (или объёма) вещества при изменении давления.

19. Тепловое расширение

Ответ: физический параметр вещества, представляет собой относительное изменение плотности (или объёма) вещества при изменении температуры.

20. Физические условия

Ответ: часть условий однозначности, характеризуют физические свойства тела и среды.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично» (зачтено): Ответ дан на русском языке. Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

«Хорошо» (зачтено): Ответ дан на русском языке. Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ дан на русском языке. Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): Ответ дан не на русском языке. Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

#### **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрено

#### **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости) по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 3 вопроса: 2 вопроса теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

#### ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

1. Основные понятия и определения Физики сплошных сред.
2. Вектор скорости.
3. Вектор плотности потока массы.
4. Уравнение неразрывности.
5. Функция тока. Вихрь.
6. Уравнение Эйлера.

7. Постановка задачи для расчета движения идеальной жидкости.
8. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
9. Равновесие жидкости в поле силы тяжести: поверхность уровня, распределение давления в покоящейся жидкости. Равновесие несмешивающихся жидкостей.
10. Относительное равновесие жидкости в поле силы тяжести.
11. Давление жидкости на плоскую горизонтальную поверхность.
12. Давление жидкости на произвольно ориентированную плоскую площадку.
13. Давление жидкости на криволинейные поверхности. Закон Архимеда.
14. Уравнение Бернулли для трубки тока.
15. Силы, действующие в движущейся реальной жидкости. Режимы движения реальной жидкости.
16. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости в трубе.
17. Потери давления на трение и местные сопротивления.
18. Гидравлический расчет трубопроводов и систем эвакуации продуктов сгорания.
19. Уравнение Навье-Стокса для реальной жидкости.
20. Постановка задачи для расчета движения несжимаемой и сжимаемой жидкости.
21. Физическая модель пограничного слоя.
22. Пристеночный и свободные пограничные слои при различных режимах движения.
23. Уравнения Прандтля для ламинарного пограничного слоя.
24. Постановка задачи расчета ламинарного пограничного слоя.
25. Уравнения Прандтля для турбулентного пограничного слоя.
26. Турбулентные напряжения.
27. Полуэмпирические модели турбулентности. Модели Прандтля и Прандтля-Колмогорова.
28. Интегральные методы расчета пограничных слоев.
29. Уравнение потока импульса Кармана для пограничного слоя.
30. Расчеты ламинарного и турбулентного пограничных слоев на плоской поверхности.
31. Свободная струя.
32. Расчет свободной струи.
33. Частично ограниченные струи.
34. Струйные приборы.
35. Ограниченные струи.
36. Основные понятия теории подобия.
37. Множители преобразования и критерии подобия.
38. Критерии гидродинамического подобия.
39. Связь между критериями подобия.
40. Основные теоремы теории подобия.
41. Автомодельность.
42. Моделирование движения.
43. Уравнение Навье-Стокса в форме Гельмгольца.
44. Движение одиночной сферической частицы в сплошной среде.
45. Движение ансамбля сферических частиц в сплошной среде.
46. Ячеечная модель.
47. Особенности движения пузырей и капель в жидкой среде.

#### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. По трубе  $d=60$  мм и длиной  $l=2,1$  м протекает воздух со скоростью  $5$  м/с. Определить значение среднего коэффициента теплоотдачи, если средняя температура воздуха  $t_{ж}=100^{\circ}\text{C}$ .
2. Определить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество передаваемой теплоты при течении воды в горизонтальной трубе диаметром  $d=3$  мм и длиной  $l=0,5$  м, если скорость воды  $0,3$  м/с, средняя по длине трубы температура воды  $t_{ж}=60^{\circ}\text{C}$  и средняя температура стенки  $t_{с}=20^{\circ}\text{C}$ .
3. Как изменится средний коэффициент теплоотдачи при ламинарном режиме течения жидкости в трубе, если скорость жидкости возрастает соответственно в  $2$  и  $4$  раза, а диаметр трубы, средняя температура жидкости и температура стенки останутся неизменными.
4. Как изменятся значения числа  $Nu$  и коэффициента теплоотдачи при ламинарном режиме течения жидкости в трубе, если диаметр трубы увеличить соответственно в  $2$  и  $4$  раза, сохранив среднюю температуру жидкости и температуру стенки постоянными при постоянном расходе жидкости.
5. Вычислить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром  $8$  мм и длиной  $0,2$  м, если средняя по длине трубы температура масла  $80^{\circ}\text{C}$ , средняя температура стенки трубы  $20^{\circ}\text{C}$  и скорость масла  $0,6$  м/с.
6. По трубкам радиатора диаметром  $5$  мм и длиной  $0,4$  м течет масло марки МС–20. Температура стенок трубок  $30^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура масла по длине радиатора  $70^{\circ}\text{C}$ . Определить общее количество отдаваемого тепла в единицу времени, если радиатор имеет  $120$  параллельно включенных трубок, а общий расход масла через радиатор составляет  $2,5$  кг/с.



7. Определить значение коэффициента теплоотдачи и количество передаваемого тепла в единицу времени при течении воды в горизонтальной трубе диаметром 10 мм и длиной 1,2 м, если средние по длине трубы температуры стенки и воды равны соответственно 60°C и 30°C, а расход воды  $7 \cdot 10^{-3}$  кг/с.
8. Определить значение коэффициента теплоотдачи и количество передаваемого тепла в единицу времени при течении воды в горизонтальной трубе диаметром 10 мм и длиной 1,2 м, если средние по длине трубы температуры стенки и воды равны соответственно 60°C и 30°C, а расход воды  $14 \cdot 10^{-3}$  кг/с.
9. Как изменится средний коэффициент теплоотдачи при турбулентном режиме течения жидкости в трубе, если скорость жидкости возрастает соответственно в 2 и 4 раза, а диаметр трубы, средняя температура жидкости и температура стенки останутся неизменными.
10. Медный шинопровод круглого сечения диаметром 15 мм охлаждается поперечным потоком сухого воздуха. Скорость и температура набегающего потока воздуха равны соответственно 1 м/с и 20°C. Вычислить коэффициент теплоотдачи от поверхности шинопровода к воздуху и допустимую силу тока в шинопроводе при условии, что температура его поверхности не должна превышать 80°C. Удельное электрическое сопротивление меди  $0,0175 \text{ ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
11. Определить средний коэффициент теплоотдачи в поперечном потоке воды для трубки диаметром 20 мм, если температура воды 20°C, температура стенки 40°C, скорость воды 0,5 м/с.
12. Водяной калориметр, имеющий форму трубки с наружным диаметром 15 мм, помещен в поперечный поток воздуха. Воздух имеет скорость 2 м/с, направленную под углом 90° к оси калориметра, и среднюю температуру 20°C. При стационарном тепловом режиме на внешней поверхности калориметра устанавливается постоянная средняя температура, равная 80°C. Вычислить коэффициент теплоотдачи от трубки к воздуху и тепловой поток на единицу длины калориметра.
13. Цилиндрическая трубка диаметром 20 мм охлаждается поперечным потоком воды. Скорость потока 1 м/с. Средняя температура воды 10°C и температура поверхности трубки 50°C. Определить коэффициент теплоотдачи от поверхности трубки к охлаждающей воде.
14. Определить средний коэффициент теплоотдачи конвекцией от поперечного потока дымовых газов к стенкам труб котельного пучка. Трубы диаметром 80 мм расположены в шахматном порядке. Средняя скорость потока газов 10 м/с. По направлению потока газа пучок состоит из четырех рядов труб с одинаковой поверхностью. Температура газа перед пучком 1100°C, а за пучком 900°C.
15. В теплообменнике шахматный пучок труб обтекается поперечным потоком трансформаторного масла. Внешний диаметр труб в пучке 20 мм. Средняя скорость и средняя температура масла соответственно равны 0,6 м/с и 90°C. Найти коэффициент теплоотдачи от поверхности труб к маслу для третьего ряда труб пучка при условии, что температура поверхности труб 90°C

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студент сумел прочитать и понять вопрос, ответ дан на русском языке, студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студент сумел прочитать и понять вопрос, ответ дан на русском языке, студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно» (зачтено): студент сумел прочитать и понять вопрос, ответ дан на русском языке, студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студент не сумел прочитать и/или понять вопрос, либо ответ дан не на русском языке, либо студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

#### Приложения

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц	Электродинамика сплошных сред : учеб. пособие	М.: Физматлит, 2005//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/2234">https://e.lanbook.com/book/2234</a>
Л1.2	В.В. Учайкин	Механика. Основы механики сплошных сред: учеб.	СПб: Лань, 2017//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/91899">https://e.lanbook.com/book/91899</a>
Л1.3	В.В. Учайкин	Основы механики сплошных сред. Задачи с указаниями и ответами: учеб. пособие	СПб: Лань, 2018//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/101845">https://e.lanbook.com/book/101845</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц	Теория упругости : учеб. пособие	М.: Физматлит, 2007//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/2233">https://e.lanbook.com/book/2233</a>
Л2.2	М.А. Давыдова	Лекции по гидродинамике : учеб. пособие	М.: Физматлит, 2011//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/5264">https://e.lanbook.com/book/5264</a>
Л2.3	А.В. Ханефт	Основы механики сплошных сред в примерах и задачах : учеб. пособие	Кемерово: КГУ, 2010//ЭБ	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232317">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232317</a>
Л2.4	Д.В. Корабельников, А.В. Ханефт	Практикум по основам механики сплошных сред : учеб. пособие	Кемерово: КГУ, 2011//ЭБ	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232408">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232408</a>
Л2.5	К. В. Лотов	Физика сплошных сред: учеб. пособие	М., Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002, 2007//ЭБ	<a href="http://www.lib.asu.ru/">http://www.lib.asu.ru/</a>
Л2.6	Г. Е. Векштейн	Физика сплошных сред в задачах: учеб. пособие	М.: Институт компьютерных исследований, 2002, 2007//ЭБ	<a href="http://www.lib.asu.ru/">http://www.lib.asu.ru/</a>
Л2.7	Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц	Гидродинамика: учеб. пособие	М.: Физматлит, 2001, 2015//ЭБ	<a href="https://e.lanbook.com/book/2232">https://e.lanbook.com/book/2232</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	<a href="http://elibrary.asu.ru">http://elibrary.asu.ru</a>		
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>		
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>		

Э4	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>
Э5	Физика сплошных сред	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3999">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3999</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Операционная система Windows или Linux Пакет офисных приложений Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
207К	лаборатория тепломассообмена - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 12 посадочных мест; рабочее место преподавателя; вольтметр 01202-50 (2 шт.); измеритель ИТЛ-400 (2 шт.); компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛНА-188 (2 шт.); ноутбук Acer TM424WXMі Cel-M(380) 1,6GHz/14,1" WXGA/512Mb/60Gb/DVD-RW/LAN/Wlan b; осциллограф С1-83; персональный компьютер с LCD монитором 19"; принтер HP LJ P1005; скамья оптическая; сканер HP SJ 8200; барометр М67; бинокль; весы торсион.; весы торсионные; вискозиметр; вольтметр В7-21 (2 шт.); головка магнитоэлектрическая М1634 (2 шт.); динамометр ДОС 03; лампа настольная тр383; латр; микроанометр ЛТА-4; набор цветных стекл (3 шт.); осциллограф С1-79; осциллограф С9-1; осциллограф С1-101; печь муфельная; пирометр "Проминь"; прецизионный газовый счетчик №10 (2 шт.); скамья оптическая (6 шт.); стабилизатор 3222 (2 шт.); фотоаппарат "Зенит" (7 шт.); фотоаппарат "Киев"; фотообъектив "Мир 26Б"; фотообъектив "Юпитер 36Б" (4 шт.); эл/точило (нождак) (2 шт.); учебные наглядные пособия:

Аудитория	Назначение	Оборудование
		"ТЕПЛОФИЗИКА ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ", "ТЕПЛОФИЗИКА СБОРНИК ЗАДАЧ", "ГИДРОГАЗОДИНАМИКА ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ".

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см.ФОС в приложении

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Физическая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	5
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	26		
индивидуальные консультации	40		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	26	26	26	26
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*канд. техн. наук, доцент, Утемесов Р.М.*

Рецензент(ы):  
*канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Д.Д.*

Рабочая программа дисциплины  
**Физическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:  
*03.03.02 Физика*  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2021 г. № 11  
Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.ф.-м.н., проф. В.А. Плотников*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от 15.06.2021 г. № 11  
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., проф. В.А. Плотников*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины "Химия" – формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию современного дисциплинарного подхода, представляющая собой обобщение физических знаний о строении атомов, связей атомов в конденсированных средах, физическому описанию процессов, протекающих в твердом состоянии; формирования у студентов, специализирующихся в различных разделах физики, новых знаний, основанных на общих физических представлениях, идеях и методах, характеризующих физику конденсированного состояния.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;
ОПК-1.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физикоматематические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3	Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретикометодологическом уровне
ОПК-1.4	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования.
ОПК-1.5	адеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет использовать в профессиональной деятельности и применяет физико-математические и естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера Умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, физических законов, математических методов и методов моделирования
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УЧЕНИЕ. СТРОЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБОЛОЧЕК АТОМА</b>						
1.1.	Основные понятия и законы химии. Строение атомов. Состояние электронов в изолированном атоме	Лекции	5	4		ЛЗ.1, Л2.6, Л1.10, Л1.3
1.2.	Строение атомов	Практические	5	4		ЛЗ.1, Л2.6, Л1.10, Л1.3, Л1.4
1.3.	Строение атомов	Сам. работа	5	4		ЛЗ.1, Л2.6, Л1.10, Л1.3, Л1.4
1.4.	Строение атомов	Консультации	5	8		
<b>Раздел 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И ВАЛЕНТНОСТЬ</b>						
2.1.	Химическая связь. Снижение энергии системы связанных частиц по сравнению с суммарной энергией изолированных частиц. Перераспределение электронной плотности в области химической связи. Основные виды связи: ионная связь; ковалентная связь; металлическая связь; вандерваальсовы взаимодействия. Энергия и длина связи. Полярность ковалентной связи. Пространственная структура молекул. Сигма-связь. Пи-связь. Дельта-Связь. Метод молекулярных орбиталей. Определение связывающих и разрыхляющих молекулярных орбиталей путем линейной комбинации атомных орбиталей. Порядок и энергия связи. Диаграммы энергетических уровней гомоядерных молекул 1 и 2 периодов. Электронные конфигурации двухатомных молекул 1 и 2 периодов.	Лекции	5	4		ЛЗ.1, Л2.6, Л1.10, Л1.3
2.2.	Химическая связь	Практические	5	5		ЛЗ.1, Л1.10, Л1.3, Л1.4
2.3.	Химическая связь	Сам. работа	5	4		ЛЗ.1, Л1.10, Л1.3, Л1.4
2.4.	Химическая связь	Консультации	5	8		



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 3. МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. ВЕЩЕСТВО В КОНДЕНСИРОВАННОМ СОСТОЯНИИ</b>						
3.1.	Характеристика вандерваальсовых взаимодействий. Диполь-дипольное взаимодействие. Индукционное взаимодействие. Дисперсионное взаимодействие. Энергия ван-дер-ваальсовых взаимодействий. Твердое состояние вещества. Структура твердых тел. Химические связи в твердых телах. Дефекты в кристаллах. Аморфное и кристаллическое состояние. Кристаллические структуры. Молекулярные кристаллы. Ионные кристаллы. Ковалентные кристаллы. Металлические кристаллы. Характеристика металлической связи. Зонная теория кристаллов. Расщепление энергетических уровней атомов и молекул. Зонная структура металлов, диэлектриков и полупроводников. Реальные структуры кристаллов	Лекции	5	4		Л3.1, Л3.2, Л2.1, Л1.1, Л1.3, Л2.5, Л2.2, Л2.3
3.2.	Взаимодействия в конденсированном состоянии	Практические	5	5		Л3.1, Л1.10, Л3.2, Л1.1, Л1.3, Л2.4, Л2.5, Л2.2, Л2.3
3.3.	Взаимодействия в конденсированном состоянии	Сам. работа	5	4		Л3.1, Л1.10, Л3.2, Л1.1, Л1.3, Л2.4, Л2.5, Л2.2, Л2.3
3.4.	Взаимодействия в конденсированном состоянии	Консультации	5	8		
<b>Раздел 4. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА</b>						
4.1.	Энергетические эффекты химических процессов. Общие термодинамические понятия. Термодинамические параметры системы. Равновесные и	Лекции	5	4		Л3.1, Л3.2, Л2.1, Л1.5, Л1.6, Л2.5, Л1.7, Л1.8, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>неравновесные процессы. Термодинамические функции системы. Внутренняя энергия, теплота, работа. Первый закон термодинамики. Термохимия. Термохимические уравнения. Второй закон термодинамики. Энтропия системы. Самопроизвольные процессы. Энтропия реакции. Вероятностное определение энтропии. Энтропийный фактор процесса. Термодинамические потенциалы. Критерии самопроизвольного протекания процесса. Фазовые равновесия. Поверхностные явления. Термодинамика растворов неэлектролитов. Гетерогенные (фазовые) равновесия. Однокомпонентные системы. Гетерогенные (фазовые) равновесия. Двухкомпонентные системы. Химическое равновесие. Термодинамика растворов электролитов. Электропроводность растворов. электролитов. Электрохимические цепи</p>					
4.2.	Химическая термодинамика	Практические	5	4		ЛЗ.1, ЛЗ.2, Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л1.7, Л1.8, Л2.2, Л2.3
4.3.	Химическая термодинамика	Сам. работа	5	6		ЛЗ.1, ЛЗ.2, Л1.5, Л1.6, Л2.4, Л2.5, Л1.7, Л1.8, Л2.2, Л2.3
4.4.	Химическая термодинамика	Консультации	5	8		
<b>Раздел 5. КИНЕМАТИКА ПРОЦЕССОВ В КОНДЕНСИРОВАННОМ СОСТОЯНИИ</b>						
5.1.	<p>Основные понятия химической кинетики. Кинетика химических реакций целого порядка. Методы определения порядка реакции. Влияние</p>	Лекции	5	4		ЛЗ.1, Л2.1, Л1.2, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	температуры на скорость химических реакций. Кинетика сложных реакций. Приближенные методы химической кинетики. Катализ. Фотохимические реакции. Теории химической кинетики. Химическая динамика.					
5.2.	Химическая кинетика	Практические	5	4		ЛЗ.1, Л2.1, Л1.2, Л1.5, Л1.9
5.3.	Химическая кинетика	Сам. работа	5	8		ЛЗ.1, Л2.1, Л1.2, Л1.5, Л1.9
5.4.	Химическая кинетика	Консультации	5	8		

## 5. Фонд оценочных средств

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=3759>

#### ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Линейчатый спектр излучения присущ:

- а. Жидкостям.
- б. Газам.
- в. Твёрдым телам.

ОТВЕТ: б

Вопрос 2. Сплошной спектр излучения присущ:

- а. Жидкостям.
- б. Газам.
- в. Твёрдым телам.

ОТВЕТ: ав

Вопрос 3. Гипотезу, что вещество излучает и поглощает энергию дискретными порциями – квантами высказал:

- а. Бор.
- б. Резерфорд.
- в. Планк.

ОТВЕТ: в

Вопрос 4. Электрон в атоме может занимать определенные энергетические уровни, определяемые уравнением  $m \cdot v \cdot r = n \cdot \hbar$ . Это:

- а. Первый постулат Бора.
- б. Второй постулат Бора.
- в. Правило отбора.

ОТВЕТ: а

Вопрос 5. При переходе электрона в атоме из одного состояния в другое излучается (или поглощается) квант энергии  $E = h\nu$ . Это:

- а. Первый постулат Бора.
- б. Второй постулат Бора.
- в. Правило отбора.

ОТВЕТ: б

Вопрос 6. В атоме водорода при переходе электрона на первый уровень ( $n = 1$ ) излучается:

- а. инфракрасная серия Пашена.
- б. видимая серия Бальмера.
- в. ультрафиолетовая серия Лаймана.

ОТВЕТ: в

Вопрос 7. В атоме водорода при переходе электрона на первый уровень ( $n = 2$ ) излучается:

- а. инфракрасная серия Пашена.
- б. видимая серия Бальмера.
- в. ультрафиолетовая серия Лаймана.

ОТВЕТ: б

Вопрос 8. В атоме водорода при переходе электрона на первый уровень ( $n = 3$ ) излучается:

- а. инфракрасная серия Пашена.
- б. видимая серия Бальмера.
- в. ультрафиолетовая серия Лаймана.

ОТВЕТ: а

Вопрос 9. не только электромагнитная волна обладает свойствами частиц, но и каждая движущаяся частица отражает свойства волны. Это:

- а. гипотеза Де Бройля.
- б. Гипотеза Планка.
- в. Гипотеза Эйнштейна.

ОТВЕТ: а

Вопрос 10. Область пространства, в котором наиболее вероятно нахождение электрона это:

- а. орбита.
- б. орбиталь.
- в. оболочка.

ОТВЕТ: б

Вопрос 11. Какое квантовое число определяет квантование энергии электрона в атоме и может принимать целочисленные значения (1, 2, 3,...):

- а. Главное квантовое число  $n$ .
- б. Орбитальное квантовое число  $l$ .
- в. Магнитное квантовое число  $m_l$ .

ОТВЕТ: а

Вопрос 12. Какое квантовое число определяет форму орбитали:

- а. Главное квантовое число  $n$ .
- б. Орбитальное квантовое число  $l$ .
- в. Магнитное квантовое число  $m_l$ .

ОТВЕТ: б

Вопрос 13. Какое квантовое число характеризует ориентацию орбитали в пространстве в присутствии внешнего магнитного поля:

- а. Спиновое квантовое число  $m_s$ .
- б. Орбитальное квантовое число  $l$ .
- в. Магнитное квантовое число  $m_l$ .

ОТВЕТ: в

Вопрос 14. Какое квантовое число характеризует собственный механический момент движения электрона, получивший название «спин»:

- а. Главное квантовое число  $n$ .

- б. Спиновое квантовое число  $m_s$ .  
в. Магнитное квантовое число  $m_l$ .  
ОТВЕТ: б

Вопрос 15. Электроны в основном состоянии заполняют орбитали в порядке повышения энергии орбитали. Это:

- а. Принцип наименьшей энергии.  
б. Принцип запрета Паули.  
в. Правило Хунда.

ОТВЕТ: а

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

- «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
- «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

##### 1. Правило заполнения электронных оболочек

Ответ: Цифрой указывается главное квантовое число  $n$ , затем буквами  $s, p, d, f$  подоболочки, степень буквенных обозначений соответствует числу электронов в данной подоболочке, например:

Электронная конфигурация водорода  $1s^1$ ,  
Электронная конфигурация гелия  $1s^2$ ,  
Электронная конфигурация лития  $1s^2 2s^1$ .

##### 2. Принцип наименьшей энергии

Ответ: Электроны в основном состоянии заполняют орбитали в порядке повышения энергии орбитали.

##### 3. Принцип запрета Паули

Ответ: в атоме не может быть двух электронов, обладающих одинаковым набором квантовых чисел  $n, l, m_l, m_s$ .

##### 4. Следствие из принципа запрета Паули

Ответ: На каждой орбитали может быть не более 2-х электронов с противоположными спинами.

##### 5. Правило Хунда

Ответ: Заполнение орбиталей одной подоболочки в основном состоянии начинается одиночными электронами с одинаковыми спинами. После заполнения всех орбиталей одной подоболочки одиночными электронами начинается заполнение вторыми электронами с противоположными спинами.

##### 6. Правило Клечковского

Ответ: Увеличение энергии и соответственно заполнение орбиталей происходит в порядке возрастания суммы квантовых чисел ( $n + l$ ), а при равной сумме ( $n + l$ ) в порядке возрастания квантового числа  $n$ . В соответствии с этим подоболочки выстраиваются в следующем порядке:

$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f \approx 5d < 6p < 7s < 5f \approx 6d < 7p < 8s$ .

##### 7. Структура периодической таблицы элементов. Периоды

Ответ: Период последовательность элементов в порядке возрастания заряда ядра, электронная структура которых меняется от  $ns^1$  до  $ns^2 \dots np^6$ . Имеется малые и большие периоды: малые содержат 2 и 8 элементов; большие содержат 18 и 32 элемента.

##### 8. Структура периодической таблицы элементов. Группы и подгруппы

Ответ: Имеется 8 групп и подгруппы: группы содержат элементы с максимальным числом электронов на внешних оболочках; подгруппы это  $d$  и  $f$  элементы.

##### 9. Какие АО в многоэлектронном атоме будут заполнены в первую очередь: $5s$ или $4d$ ?

Ответ: Согласно правилу В. Клечковского увеличение энергии и соответственно заполнение орбиталей происходит в порядке возрастания суммы квантовых чисел ( $n+l$ ), а при равной сумме ( $n+l$ ) – в порядке возрастания  $n$ . Соответственно этому подоболочки (АО) выстраиваются в ряд

$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f \approx 5d < 6p < 7s < 5f \approx 6d < 7p < 8s$ .

10. Химическая связь

Ответ: Под химической связью понимаются различные виды взаимодействий, обуславливающие устойчивое существование 2-х и многоатомных соединений: молекул, ионов, кристаллических и иных веществ.

11. Общие закономерности формирования химической связи

Ответ: Снижение общей энергии многоатомной системы по сравнению с суммарной энергией изолированных частиц; Перераспределение электронной плотности в области химической связи по сравнению с простым наложением электронных плотностей несвязанных атомов, сближенных на расстояние связи; По своей природе химическая связь обусловлена электрическим взаимодействием ядер и электронов, а также электронов друг с другом.

12. Основные виды химической связи

Ответ: Ионная связь; Ковалентная связь; Металлическая связь; Водородная связь; Ван-дер-ваальсовы взаимодействия.

13. Правило октета

Ответ: Образуя связи, атомы могут приобретать электронную конфигурацию благородных газов, которые (за исключением гелия) имеют на внешней оболочке 8 (октет) электронов. Это характерно и для ионной и для ковалентной связей.

14. Энергия связи

Ответ: Количество энергии, которое выделяется при образовании связи, называется энергией связи.

15. Длина связи

Ответ: Длина связи равна расстоянию между ядрами атомов в соединении.

16. Тезисы Метода молекулярных орбиталей (МО)

Ответ: 1. Химическая связь определяется распределением электронной плотности и энергии в связанной системе. 2. Электроны атомных орбиталей (АО) переходят на молекулярные орбитали. 3. Связь возникает при перекрытии АО, т.е. волновые функции имеют отличные от нуля значения в одной и той же области пространства. 4. В области перекрытия движение электрона описывается молекулярной волновой функцией..

17. Приближение ЛКАО (линейная комбинация атомных орбиталей)

Ответ: В приближении ЛКАО молекулярная орбиталь (МО) есть линейная комбинация атомных орбиталей.

18. Пространственная структура молекул, Сигма-связь

Ответ: Образована перекрытием АО по линии, соединяющей ядра взаимодействующих атомов и может возникать при взаимодействии:

- s атомных орбиталей;
- s и p атомных орбиталей;
- p атомных орбиталей;
- d атомных орбиталей;
- а также d и s, d и p, f атомных орбиталей.

19. Пространственная структура молекул, Пи-связь

Ответ: Образуется перекрытием АО по обе стороны линии, соединяющей ядра атомов и может возникать при взаимодействии:

- p и p атомных орбиталей;
- p и d атомных орбиталей;
- d и d атомных орбиталей;
- f и p атомных орбиталей;
- f и d атомных орбиталей;
- f и f атомных орбиталей.

20. Пространственная структура молекул, Дельта-связь

Ответ: Образована перекрытием всех 4-х лепестков d орбиталей.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.**

«Отлично» (зачтено): Ответ дан на русском языке. Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной

литературой, ошибок нет.  
«Хорошо» (зачтено): Ответ дан на русском языке. Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.  
«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ дан на русском языке. Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.  
«Неудовлетворительно» (не зачтено): Ответ дан не на русском языке. Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

## **5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

не предусмотрены

## **5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета (для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости) по всему изученному курсу. Зачет проводится в устной форме по билетам. В билет входит 3 вопроса: 2 вопроса теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**

1. Основные понятия и законы химии.
2. Строение атомов.
3. Состояние электронов в изолированном атоме
4. Химическая связь.
5. Снижение энергии системы связанных частиц по сравнению с суммарной энергией изолированных частиц.
6. Перераспределение электронной плотности в области химической связи.
7. Основные виды связи: ионная связь; ковалентная связь; металлическая связь; ван-дер-ваальсовы взаимодействия.
7. Энергия и длина связи.
8. Полярность ковалентной связи.
9. Пространственная структура молекул.
10. Сигма-связь.
11. Пи-связь.
12. Дельта-Связь.
13. Метод молекулярных орбиталей.
14. Определение связывающих и разрыхляющих молекулярных орбиталей путем линейной комбинации атомных орбиталей.
15. Порядок и энергия связи.
16. Диаграммы энергетических уровней гомоядерных молекул 1 и 2 периодов.
17. Электронные конфигурации двухатомных молекул 1 и 2 периодов.
18. Характеристика вандерваальсовых взаимодействий.
19. Диполь-дипольное взаимодействие.
20. Индукционное взаимодействие.
21. Дисперсионное взаимодействие.
22. Энергия ван-дер-ваальсовых взаимодействий.
23. Твердое состояние вещества.
24. Структура твердых тел.
25. Химические связи в твердых телах.
26. Дефекты в кристаллах.
27. Аморфное и кристаллическое состояние.
28. Кристаллические структуры.
29. Молекулярные кристаллы.
30. Ионные кристаллы.
31. Ковалентные кристаллы.
32. Металлические кристаллы.
33. Характеристика металлической связи.
34. Зонная теория кристаллов.
35. Расщепление энергетических уровней атомов и молекул.
36. Зонная структура металлов, диэлектриков и полупроводников.

37. Реальные структуры кристаллов
38. Энергетические эффекты химических процессов.
39. Общие термодинамические понятия.
40. Термодинамические параметры системы.
41. Равновесные и неравновесные процессы.
42. Термодинамические функции системы.
43. Внутренняя энергия, теплота, работа.
44. Первый закон термодинамики.
45. Термохимия.
46. Термохимические уравнения.
47. Второй закон термодинамики.
48. Энтропия системы.
49. Самопроизвольные процессы.
50. Энтропия реакции.
51. Вероятностное определение энтропии.
52. Энтропийный фактор процесса.
53. Термодинамические потенциалы.
54. Критерии самопроизвольного протекания процесса.
55. Фазовые равновесия.
56. Поверхностные явления.
57. Термодинамика растворов неэлектролитов.
58. Гетерогенные (фазовые) равновесия.
59. Однокомпонентные системы.
60. Гетерогенные (фазовые) равновесия.
61. Двухкомпонентные системы.
62. Химическое равновесие.
63. Термодинамика растворов электролитов.
64. Электропроводность растворов электролитов.
65. Электрохимические цепи
66. Основные понятия химической кинетики.
67. Кинетика химических реакций целого порядка.
68. Методы определения порядка реакции.
69. Влияние температуры на скорость химических реакций.
70. Кинетика сложных реакций.
71. Приближенные методы химической кинетики.
72. Катализ.
73. Фотохимические реакции.
74. Теории химической кинетики.
75. Химическая динамика.

#### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. На каких фактах основана атомистическая гипотеза Дальтона?
2. Какие факты доказывают реальность существования атомов?
3. Какие факты доказывают сложность строения атомов?
4. Что представляет собой  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -лучи? Какие из них являются частицами?
5. В чем планетарная модель атома Резерфорда не согласуется с представлениями классической физики?
6. Как объяснить, что один и тот же атом водорода сможет последовательно испустить фотоны, соответствующие сериям линий Лаймона, Пашена, Бреккета, Бальмера, Пфунда?
7. В чём заключаются недостатки модели атома Бора?
8. Почему волновые свойства обнаруживаются у пучков микрочастиц и не обнаруживаются у пуль, выпущенных из автомата?
9. В чём суть гипотезы де Бройля?
10. Из каких частиц состоит атомное ядро?
11. Что такое изотопы? Приведите примеры.
12. Что такое атомная единица массы? Чему равна ее величина, выраженная в граммах?
13. Что такое дефект массы?
14. Рассчитайте изменение массы вещества в ходе реакции  $4Al+3O_2=2Al_2O_3$  в результате которой выделилось  $3350 \cdot 10^3$  Дж.
15. Определите число молекул  $H_2$  в 0,25 моль водорода.
16. Определите массу  $HCl$ , взятого в количестве 2 моль.
17. Вычислите абсолютную массу молекулы серной кислоты в граммах.
18. Определите массу водорода (г), содержащуюся в  $3,01 \cdot 10^{24}$  молекул метана.



19. Определите количество вещества, содержащегося в 55,8 г сульфата натрия.
20. Определите число молекул  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , содержащихся в 6 г этого вещества.
21. Массы протона и нейтрона составляют соответственно 1,00727647 и 1,00866501 а.е.м. Вычислите тепловой эффект реакции (кДж/моль) образования изотопа углерода  $^{12}\text{C}$  из нуклонов.
22. Тепловой эффект реакции образования изотопа кислорода  $^{16}\text{O}$  из нуклонов составляет  $12,3 \cdot 10^9$  кДж/моль. Чему равна масса этого изотопа (а.е.м.)?
23. Что такое радиоактивность? Приведите примеры различных видов радиоактивности.
24. Во сколько раз (приблизительно) диаметр атома больше диаметра ядра?
25. Определите понятие "атом". Каким образом определяется радиус атома?
26. Что такое ангстрем ( $\text{\AA}$ ), электронвольт (эВ)?
27. Что такое постоянная Планка?
28. Вычислите скорость электрона (по Бору) на первой орбите в атоме водорода.
29. На каком энергетическом уровне - I или 2-ом - энергия электрона больше? На каком из этих уровней прочность связи электрона с ядром больше?
30. На каком энергетическом уровне находится электрон в невозбужденном атоме водорода?
31. Вычислите энергию кванта электромагнитного излучения (по Бору) при переходе электрона с 3-го уровня на 1-ый; с 5-го на 2-ой; из бесконечности на 1-ый.
32. Что такое эмиссионный спектр? Как его получить?
33. Вычислите длину волны, соответствующей электрону, движущемуся по 1-ой боровской орбите в атоме водорода. То же для 2 и 3-орбит.
34. Рассчитайте длину волны, соответствующей спринтеру массой 70 кг, бегущему со скоростью 10 м/с.
35. Что такое волновая функция? плотность вероятности? радиальная плотность вероятности?
36. В чем разница между "орбитой" и "орбиталью"?
37. Что такое граничная поверхность?
38. Вычислите значения  $\psi$ ,  $\psi^2$ ,  $4\pi r^2\psi^2$  для 1s-орбитали атома водорода на расстояниях  $0,25a_0$ ,  $0,5a_0$ ,  $a_0$ ,  $3a_0$  и  $10a_0$  от протона.
38. Вычислите значения  $\psi$ ,  $\psi^2$ ,  $4\pi r^2\psi^2$  для 1s-орбитали атома водорода на расстояниях  $a_0$ ,  $3a_0$  и  $10a_0$  от протона,
39. Перечислите характеристики которыми отличаются 1s и 2s -орбитали; 2s - и 2p - орбитали.
40. Сколько p-орбиталей на уровне с  $n=3$ ? 5?
41. Сколько d-орбиталей имеется на уровне с  $n=2$ ? 3? 4?
42. Какие орбитали называются вырожденными? Приведите пример.
43. Почему не могут быть вырожденными в атоме s -орбитали?
44. Почему магнитное поле снимает вырождение p- и d-орбиталей?
45. Какова максимальная ёмкость электронного уровня? Чем она определяется?
46. Что такое спин электрона?
47. Сформулируйте принцип Паули. К каким системам он относится?
48. В чём суть правила Клечковского?
49. Сформулируйте и поясните правило Хунда. В каких случаях оно выполняется?
50. Почему электроны сначала заполняют орбитали с наименьшими значениями главного квантового числа  $n$ ? Всегда ли это так?
51. Изобразите с помощью квантовых ячеек расположение электронов на орбиталях внешнего уровня элементов 3 и 4-го периодов периодической системы.
52. В чём причина заполнения 3d-подуровня после 4s-подуровня?
53. Напишите полные электронные конфигурации атомов элементов с порядковым номером 17 и 25. Назовите формирующие электроны этих элементов.
54. Напишите электронные конфигурации атомов хлора и марганца и ионов и .
55. Напишите электронную конфигурацию атомов фосфора и ванадия. Являются ли они аналогами?
56. Напишите электронные конфигурации следующих элементов: N, Si, Fe.
57. Напишите электронные конфигурации следующих элементов: Kr, Te, W.
58. Приведите электронную конфигурацию калия. Покажите как изменяются свойства элементов периода, в котором находится калий.
59. Напишите электронные конфигурации атомов Fe и F, а также ионов , ,
60. Напишите электронную конфигурацию атома неона в первом возбужденном состоянии.
61. Могут ли электроны иона  $\text{Al}^{3+}$  находиться на следующих орбиталях: а) 2p; б) 1p; в) 3d?
62. Какому атому, находящемуся в основном состоянии, соответствует электронная конфигурация валентного энергетического уровня  $3s^2 3p^2$ .
63. Сформулируйте периодический закон Д.И.Менделеева. Обоснуйте его с точки зрения строения атомов.
64. Почему s-орбитали меньше экранируются от ядра внутренними заполненными электронами орбиталями, чем p- и d-орбитали?
65. Сколько элементов содержит Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева? Ответ поясните.

66. Что такое период, группа, подгруппа Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева?
67. По каким признакам элементы помещаются в одну группу?
68. Что общего (в строении атома, химических свойствах) у хрома и селена или хлора и марганца, помещенных в одну (соответственно VI и VII) группу?
69. Что такое s -, p -, d - и f-элементы? Приведите по 5 примеров из каждой группы.
70. Какие подгруппы называются главными? побочными?
71. Вычислите боровские радиусы 1s-орбиталей всех элементов 2-го периода. Какой вывод можно сделать об изменении размеров атомов в периоде? Постройте график зависимости.
72. Что такое радиус атома?
73. Что такое координационное число?
74. Чем объясняется относительно большая разница в радиусах атомов лантана и гафния, стоящих в одном периоде в соседних группах?
75. Что такое энергия ионизации? потенциал ионизации? В каких единицах они измеряются?
76. Какие характеристики атома определяют величину ионизационного потенциала?
77. Как изменяется значение электроотрицательности в периодах с увеличением порядкового номера элемента.
78. Почему последовательные потенциалы ионизации атома возрастают? Чем объясняются скачки в их изменениях?
79. Что такое электроотрицательность?
80. Что такое химическая связь?
81. Какова природа химической связи?
82. Перечислите взаимодействия между образующими молекулу частицами, которые должны быть учтены при расчете энергии связи.
83. Что такое молекула?
84. Что такое молекулярная орбиталь?
85. Что общего и отличного у АО и МО?
86. Что значит: орбитали сближающихся атомов перекрываются?
87. Что такое ЛКАО-МО?
88. Что такое интеграл перекрывания? Как связана его величина с длиной связи?
89. Что такое длина связи? энергия связи?
90. Чему равна атомная единица (а.е.) расстояния?
91. Что такое связывающая, разрыхляющая МО, энергия которой из них больше?
92. Расположите в порядке возрастания энергии молекулярных орбиталей  $\psi$  и  $\psi^*$  и АО  $\phi_1$  и  $\phi_2$  из которых образовались МО, приняв, что энергия  $\phi_1$  АО больше, чем  $\phi_2$ .
93. В каком месте между ядрами в гомоядерной молекуле  $\psi_- = 0$ ?
94. Какие МО называются  $\sigma$  - орбиталями?  $\pi$  - орбиталями?
95. Перечислите, с какими p- и d-АО не взаимодействуют s-АО. Таких орбиталей 6.
96. Что общего и различного у  $\sigma_s$  и  $\sigma_x$  - МО (рис. 3)?
97. Перечислите принципы заполнения МО электронами.
98. Нарисуйте энергетическую диаграмму молекулы  $\text{HeH}$ . Что вы можете сказать о ее устойчивости?
99. Что такое кратность связи? Какова ее наименьшая величина? наибольшая?
100. Объясните, почему при одинаковой кратности связи молекула  $\text{H}_2^+$  значительно устойчивее (имеет большую энергию связи), чем  $\text{H}_2^-$ ?
101. Образуются ли МО при взаимодействии 1s - АО элементов 2-го периода?
102. Почему не образуются МО из сильно различающихся по энергии АО?
103. Постройте энергетические диаграммы молекул  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{LiH}$ , отметив энергии АО с соблюдением масштаба. Напишите электронные формулы. Укажите кратность связи. Сравните их дипольные моменты, магнитные свойства. К какому атому смещен максимум электронной плотности?
104. Что такое дипольный момент молекулы? В каких единицах он выражается? На каких свойствах вещества сказывается его величина?
105. Почему молекула  $\text{CS}$  более полярна, чем  $\text{CO}$ , несмотря на то, что разность электроотрицательностей элементов в первой из них меньше, чем во второй? (По Полингу относительные электроотрицательности  $\text{C}$ ,  $\text{O}$  и  $\text{S}$  равны соответственно 2,5, 3,5 и 2,5.)
106. По каким свойствам вещества можно судить о наличии в его молекулах неспаренных электронов?
107. Какая связь называется ионной?
108. Может ли быть гетероядерная связь неполярной?
109. Почему молекула  $\text{H}_2\text{O}$  полярна, а  $\text{CO}_2$  нет?
110. Приведите по 2 примера полярных и неполярных гетероядерных молекул.
111. Назовите самые прочные двухатомные гомоядерную и гетероядерную молекулы. Почему именно эти молекулы обладают наибольшей энергией связи? Почему гетероядерная молекула прочнее?
112. Возможно ли соединение атомов, если волновые функции (орбитали) их валентных электронов не перекрываются?

113. Что такое мгновенный микродиполь?  
 114. Какой из трех типов ван-дер-ваальсовых сил дает наибольший вклад в энергию взаимодействия молекул?  
 115. Почему энергия взаимодействия повышается в ряду He, Ar, Xe?  
 116. Чем объясняется большая энергия ван-дер-ваальсова взаимодействия между неполярными атомами Хе, чем полярными молекулами HCl и даже NH<sub>3</sub>?  
 117. Почему температуры кипения HCl и NH<sub>3</sub> выше, чем Хе?  
 118. Существует ли ван-дер-ваальсово взаимодействие между ионами?  
 119. Почему в ионном кристалле валентная зона каждого иона заполнена целиком?  
 120. Является олово металлом или неметаллом?  
 121. Какие вещества являются металлами? неметаллами?

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

«Отлично» (зачтено): студент сумел прочитать и понять вопрос, ответ дан на русском языке, студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

«Хорошо» (зачтено): студент сумел прочитать и понять вопрос, ответ дан на русском языке, студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

«Удовлетворительно» (зачтено): студент сумел прочитать и понять вопрос, ответ дан на русском языке, студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

«Неудовлетворительно» (не зачтено): студент не сумел прочитать и/или понять вопрос, либо ответ дан не на русском языке, либо студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

#### Приложения

Приложение 1.  [ФОС ФизХим 2023.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	В.А. Гуртов, Р.Н. Осауленко	Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Техносфера, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=233466&amp;sr=1</a>
Л1.2	Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская	Формальная кинетика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТУ, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428695&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428695&amp;sr=1</a>

Л1.3	В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова.	Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ростов : Феникс, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=271598&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=271598&amp;sr=1</a>
Л1.4	Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова.	Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие	анкт-Петербург : Лань, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/75504?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/75504?category_pk=3863#book_name</a>
Л1.5	Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова.	Физическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/4312?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/4312?category_pk=3863#book_name</a>
Л1.6	В.В. Буданов, А.И. Максимов.	Химическая термодинамика [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/89932?category_pk=3863#authors">https://e.lanbook.com/book/89932?category_pk=3863#authors</a>
Л1.7	Гамбург, Ю.Д.	Химическая термодинамика [Электронный ресурс] : учебник	Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/90244?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/90244?category_pk=3863#book_name</a>
Л1.8	Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина	Электрохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/58166?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/58166?category_pk=3863#book_name</a>
Л1.9	Н.А. Колпакова, С.В. Романенко, В.А. Колпаков	Сборник задач по химической кинетике [Электронный ресурс] : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/81562?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/81562?category_pk=3863#book_name</a>
Л1.10	В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоєдов, А.И. Ярошинский	Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Директ-Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=237222&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=237222&amp;sr=1</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Н.Г. Рамбиди, А.В. Березкин	Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Физматлит, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=76611&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=76611&amp;sr=1</a>
Л2.2	В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнеєв.	Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/51931?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/51931?category_pk=3863#book_name</a>
Л2.3	В.В. Свиридов, А.В. Свиридов.	Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/87726?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/87726?category_pk=3863#book_name</a>
Л2.4	А.Н. Васюкова [и др.]	Типовые расчеты по физической и коллоидной химии [Электронный	Санкт-Петербург : Лань, 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/45679?category_pk=3863#">https://e.lanbook.com/book/45679?category_pk=3863#</a>

		ресурс]: учебное пособие		authors
Л2.5	Вшивков, С.А.	Фазовые и структурные переходы жидкокристаллических наносистем [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/4038?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/4038?category_pk=3863#book_name</a>
Л2.6	Ким А. М.	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=57255&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=57255&amp;sr=1</a>

#### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Новожинов В.А.	Введение в неорганическую химию ч.1-2:	Барнаул Изд-во Алт. Универ., 1998	
Л3.2	В.К. Варенцов, Р.Е. Синчурина, Е.М. Турло	Химия. Электрохимические процессы и системы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Новосибирск : НГТУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=258630&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=258630&amp;sr=1</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
Э2	ЭБС "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э3	ЭБС "Юрайт"	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>
Э4	Физическая химия, автор Утемесов Р.М.	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3759">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3759</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная)  
 Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)  
 7-Zip  
 AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/) Государственная публичная научно-техническая библиотека.  
[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/) Российская национальная библиотека.  
[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/) Национальная электронная библиотека.  
[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/) Российская государственная библиотека.  
<http://www.biblioclub.ru/> интернет-портал «Университетская библиотека онлайн»  
[www.intuit.ru/](http://www.intuit.ru/) Образовательный сайт  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3759> / Образовательный портал АлтГУ

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
-----------	------------	--------------

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной целью при изучении дисциплины является стремление показать области применения и формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов молекулярной физике для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Молекулярная физика» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Молекулярная физика» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам по предложенным преподавателем тема и методическим указаниям ;
- своевременно выполнять практические задания, лабораторные работы.
- своевременно и систематически защищать результаты своих экспериментальных исследований.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических занятиях или перед выполнением лабораторных работ (сократический диалог - подразумевающий постановку особых вопросов в процессе беседы, которые способствуют работе мышления, концентрации внимания, адекватной оценке текущей дискуссии и своей в ней роли);
- промежуточные задания, во время практических или лабораторных работ (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике проведения экспериментальных заданий;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методики эксперимента, непосредственного выполнения экспериментальных исследований в ходе лабораторных работ;
- обсуждают задания практических и лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

## Введение в профессию (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра радиофизики и теоретической физики</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02. Физика</b>
Профиль	<b>Медицинская физика; Современные функциональные материалы</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>03_03_02_Физика_Профили-2021</b>

Часов по учебному плану	72	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	1
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	60		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Препод., Волков Николай Викторович*

Рецензент(ы):

*к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной физики, электроники и информационной безопасности, Рудер Давид Давыдович*

Рабочая программа дисциплины

**Введение в профессию (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья)**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)*

составлена на основании учебного плана:

*03.03.02 Физика*

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2021 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 14.06.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н., профессор Лагутин А.А.*

#### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

**Кафедра радиофизики и теоретической физики**

Протокол от 14.06.2022 г. № 9

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин А.А.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>подготовка студента к осуществлению профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ.</p> <p>Для достижения поставленной цели требуется решение следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с направлениями профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ;</li> <li>- формирование общего кругозора в научных и технических проблемах, решаемых в рамках направления подготовки в рамках типовых задач и подходах и методах их решения с учётом особенностей ОВЗ;</li> <li>- выбор конкретного направления и постановка задачи для решения в рамках индивидуальной траектории обучения с учётом особенностей ОВЗ;</li> <li>- получение первичных навыков самостоятельного планирования и организации рабочего процесса, определении и исполнении обязательств по срокам работы с учётом особенностей ОВЗ;</li> <li>- освоение современных технологий подготовки презентации и публичного представления результатов работы с учётом особенностей ОВЗ.</li> </ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: <b>ФТД.В</b>
---------------------------------

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Понятие профессиональной деятельности. Направления профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ</b>						
1.1.	Понятие профессиональной деятельности. Направления профессиональной деятельности с учётом	Лекции	1	2	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	особенностей ОВЗ					
1.2.	Понятие профессиональной деятельности. Направления профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ	Практические	1	2	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Понятие профессиональной деятельности. Направления профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ	Сам. работа	1	20	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Особенности осуществления профессиональной деятельности с учетом ОВЗ</b>						
2.1.	Особенности осуществления профессиональной деятельности с учетом ОВЗ	Лекции	1	2	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.2.	Особенности осуществления профессиональной деятельности с учетом ОВЗ	Практические	1	2	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.3.	Особенности осуществления профессиональной деятельности с учетом ОВЗ	Сам. работа	1	20	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Презентация результатов профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ.</b>						
3.1.	Презентация результатов профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ.	Лекции	1	2	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.2.	Презентация результатов профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ.	Практические	1	2	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.3.	Ответы на вопросы. Работа с аудиторией. Завершение выступления.	Сам. работа	1	20	УК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
1. Концепции современной системы высшего профессионального образования. 2. Работа со справочной и учебной литературой.

3. Поисковые Интернет-сервисы и серверы.
4. Язык поисковых запросов.
5. Публичные каталоги и хранилища специализированной научной литературы, научных статей и препринтов.
6. Элементная база радиофизики
7. Радиомонтажные материалы.
8. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях в вакууме.
9. Энергетическое взаимодействие электромагнитного поля с заряженными частицами.
10. Электронные приборы СВЧ.
11. Основные понятия метрологии (объект измерения, единицы измерения, физическая величина, принцип измерения, метод измерения, измерение, погрешность измерения, результат измерения, единство измерения).
12. Технологии обработки данных.
13. Технология виртуальных приборов.
14. Датчики: проводные, беспроводные, цифровые, «интеллектуальные».
15. Основы теории информации. Количественная мера информации. Энтропия Шеннона. Энтропия бинарной величины.
16. Логические элементы и схемы для классических и квантовых вычислений.
17. Правовые и технические аспекты защиты информации.
18. Понятие криптографии.
19. Логическое и визуальное проектирование документов.

### 5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Технологии приобретения новых знаний.  
 Роль выбранного направления в разработке новой техники.  
 Взаимодействие заряженных частиц с электрическими и магнитными полями в рабочем пространстве электронных приборов.  
 Экспериментальные методы исследования.  
 Электронные средства измерения.  
 Основные понятия классической и квантовой теории информации. Основы квантовой механики.  
 Классические и квантовые вычисления. Архитектура квантовых компьютеров.  
 Основы криптографии и защиты информации.

### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

См. приложение

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Введение в профессию \(адаптивная дисциплина для лиц с ОВЗ\) Ф.pdf](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Шаймиева, Э.Ш.	Введение в специальность : учебное пособие	Казань : Познание, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257831">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257831</a>
Л1.2	авт.-сост. С.В. Сергеева, О.А. Вагаева и др.	Введение в специальность: Модуль 1: технологии обучения в вузе : учебно-методическое пособие	Пенза : ПензГТУ, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437173">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437173</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шимко, Елена Анатольевна	Введение в специальность : учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2012	
Л2.2	сост.: Я. К. Смирнова, Л. Д. Демина	Введение в профессию : учеб. пособие	Барнаул : АлтГУ, 2020	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3509">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3509</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название		Эл. адрес	
Э1	ЭБС «Юрайт»		<a href="http://www.biblio-online.ru/">[http://www.biblio-online.ru/]</a>	
Э2	ЭБС «Университетская библиотека online»		<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	
Э3	ЭБС издательства «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>При выполнении лабораторных работ преимущество отдается изучению возможностей свободного программного обеспечения: gfortran - компилятор языка программирования Fortran (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>), gcc - компилятор языков программирования C, C++ (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>), FreePascal - компилятор языка программирования Pascal (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>), Geany — среда разработки (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>). Часть изучаемого программного обеспечения доступна в дисплейных классах факультета (Windows-аналоги программ), другая часть размещена на кафедральном сервере 10.0.10.60 под управлением системы GNU/Linux в модификации Ubuntu (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <a href="https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html</a>), доступ студентов к которому обеспечивается по сетевым протоколам SSH и HTTP.</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При условии успешного выполнения всех практических заданий студент допускается к сдаче зачета. Продолжительность зачета - 1 часа 30 минут. Зачет проводится в виде собеседования. Для получения зачета студент должен показать глубокие знания по вопросу, а также продемонстрировать уверенность в ответах, четкое и ясное изложение на грамотном языке.