

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Рабочие программы дисциплин

Направление подготовки **03.03.02. Физика**

Форма обучения **Очная**

Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Год начала подготовки **2020**

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.Б	Атомная физика
Б1.Б	Векторный и тензорный анализ
Б1.Б	Интегральные уравнения и вариационное исчисление
Б1.Б	Методы и технологии программирования
Б1.Б	Механика сплошных сред
Б1.Б	Общий физический практикум (атомная физика)
Б1.Б	Программирование
Б1.Б	Теория функций комплексного переменного
Б1.Б	Физика атомного ядра и элементарных частиц
Б1.Б	Численные методы и математическое моделирование
Б1.Б.01	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.01	Иностранный язык
Б1.Б.01	История
Б1.Б.01	Правоведение
Б1.Б.01	Профессиональная этика
Б1.Б.01	Русский язык и культура речи
Б1.Б.01	Физическая культура и спорт
Б1.Б.01	Философия

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.Б.01	Экономика
Б1.Б.02	Аналитическая геометрия
Б1.Б.02	Дифференциальные уравнения
Б1.Б.02	Линейная алгебра
Б1.Б.02	Математический анализ
Б1.Б.02	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.03	Астрофизика
Б1.Б.03	Механика
Б1.Б.03	Молекулярная физика
Б1.Б.03	Общий физический практикум (оптика)
Б1.Б.03	Общий физический практикум (электричество и магнетизм)
Б1.Б.03	Оптика
Б1.Б.03	Теоретическая механика
Б1.Б.03	Электричество и магнетизм
Б1.Б.03	Электродинамика
Б1.В	Биофизика
Б1.В	Введение в специальность
Б1.В	Квантовая теория
Б1.В	Кристаллография
Б1.В	Линейные и нелинейные уравнения физики
Б1.В	Основы радиоэлектроники
Б1.В	Основы цифровой обработки сигналов
Б1.В	Основы электроники
Б1.В	Статистическая физика
Б1.В	Термодинамика
Б1.В	Физика конденсированного состояния
Б1.В	Физическая кинетика
Б1.В	Физическая химия
Б1.В	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
Б1.В.15	Методика преподавания физики
Б1.В.15	Педагогика
Б1.В.15	Педагогическая психология

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.В.15.ДВ.01	Инновационные образовательные технологии
Б1.В.15.ДВ.01	Информационные технологии в образовании
Б1.В.15.ДВ.02	Обеспечение виртуальной образовательной среды
Б1.В.15.ДВ.02	Сетевые образовательные технологии
Б1.В.ДВ.01	Лазерная спектроскопия и лазерные технологии
Б1.В.ДВ.01	ЯМР и ЭПР спектроскопия
Б1.В.ДВ.02	Взаимодействие лазерного излучения с веществом
Б1.В.ДВ.02	Оптика и лазерная физика в медицине
Б1.В.ДВ.03	Медицинская электроника
Б1.В.ДВ.03	Экспериментальные методы исследования
Б1.В.ДВ.04	Радиационная физика, диагностика и терапия
Б1.В.ДВ.04	Физическое материаловедение
Б1.В.ДВ.05	Физика наноструктур
Б1.В.ДВ.05	Физические основы медицинской интроскопии
Б1.В.ДВ.06	Биомедицинская инженерия
Б1.В.ДВ.06	Физика твердого тела
Б1.В.ДВ.07	Спецпрактикум (информационные технологии в медицине)
Б1.В.ДВ.07	Спецпрактикум (физика наноструктур)
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»

Атомная физика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 61
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	36	36	36	36
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2022-2025 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.</p> <p>Цели изучения курса «Атомная физика»:</p> <ul style="list-style-type: none">- ознакомление с экспериментальными основами квантовой физики, рассмотрение физических явлений и процессов, обусловленных электронными оболочками атомов, современное теоретическое описание этих явлений;- ознакомление с основными понятиями квантовой механики и квантово-механического подхода к изучению атомных процессов, свойств вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях;- применение теории и экспериментальных методов атомной физики в практической работе;- изучение студентами экспериментальных результатов и физических явлений, являющихся основой построения квантовой физической теории;- 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;- формирование навыков экспериментальной работы в области атомной физики, навыков применения квантово-механических подходов к известным физическим явлениям.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.Б**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):

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> <p>основными методами решения физических задач;</p> <p>методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.</p>
--------	--

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Корпускулярно-волновой дуализм						
1.1.	Фотоэффект, эффект Комптона. Волновые свойства микрочастиц (опыт Дэвиссона и Джермера). Гипотеза Л. Де-Бройля, волны Де-Бройля, уравнения Де-Бройля.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
1.2.	Фотоэффект, эффект Комптона	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
1.3.	Опыт Томсона	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
1.4.	Волновые свойства микрочастиц (эффект Рамзауэра – Таунсенда, опыт Дэвиссона и Джермера, опыты Томсона и Тартаковского, дифракция электронного пучка)	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
1.5.	опыт Фабриканта – Бибермана, дифракция одного электрона на щели, на двух щелях)	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
1.6.	Волновые свойства частиц, волны Де-Бройля	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 2. Дискретность атомных состояний, атомные модели						
2.1.	Излучение абсолютно черного тела. Опыты Франка и Герца. Боровская модель атома водорода	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
2.2.	Формула Планка, Вина. Закон Смещения Вина	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
2.3.	Атомные спектры, серийные закономерности в спектрах излучения атома водорода, атомов щелочных металлов, комбинационный принцип Ритца	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
2.4.	Атомные спектры, излучения атома водорода, комбинационный принцип Ритца	Практические	5	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.5.	Атом бора	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
2.6.	Спектры атома водорода	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 3. Формализм квантовой механики						
3.1.	Понятие квантового состояния, его описание при помощи волновой функции, вероятностная интерпретация волновой функции, стационарные и нестационарные состояния, принцип суперпозиции состояний	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
3.2.	Квантовое состояние, волновая функция.	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
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	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
3.4.	Частица в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме.	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
3.5.	Гармонический осциллятор. Электрон в периодическом потенциале.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
3.6.	Гармонический осциллятор	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 4. Движение микрочастицы в поле центральной силы						
4.1.	Уравнение Шредингера, разделение переменных, решение углового уравнения, угловая волновая функция, стационарные состояния	Лекции	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
4.2.	Стационарное уравнение Шредингера	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
4.3.	Орбитальный момент импульса, собственные значения квадрата момента, собственные значения проекции момента.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
4.4.	Собственные значения и собственные функции квадрата орбитального	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	момента имаульса					
Раздел 5. Водородоподобные атомы						
5.1.	Уравнение Шредингера, угловая волновая функция. Радиальное уравнение, радиальная волновая функция, квантование энергии электрона.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
5.2.	Радиальное уравнение, радиальная волновая функция, квантование энергии электрона	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 6. Атомы щелочных металлов						
6.1.	Уравнение Шредингера для валентного электрона, разделение переменных, угловая волновая функция, радиальное уравнение, квантование энергии валентного электрона.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
6.2.	Решение уравнения Шредингера для угловой волновой функции	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
6.3.	Квантовый дефект	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 7. Механический и магнитный момент атома						
7.1.	Орбитальный магнитный момент электрона, квантование модуля момента, пространственное квантование. Спин электрона	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
7.2.	Орбитальный магнитный момент электрона	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
7.3.	опыт Штерна и Герлаха	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
7.4.	Результирующий механический и магнитный момент электрона, внутреннее квантовое число j . Общие принципы образования результирующего момента электронной оболочки, j - j связь.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
7.5.	Результирующий механический и магнитный момент атома	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 8. Спин-орбитальное взаимодействие						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
8.1.	Сущность спин - орбитального взаимодействия (COB), COB в атоме водорода, тонкая структура термов атома водорода.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
8.2.	Спин-орбитальное взаимодействие	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
8.3.	Тонкая структура теров атома водорода	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 9. Атом во внешнем поле						
9.1.	Эффект Зеемана, расщепление спектральных линий атомов; слабое и сильное магнитное поле, простой и сложный эффект Зеемана.	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
9.2.	Решение задач на простой и сложный эффект Зеемана	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
9.3.	Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Атом в электрическом поле	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
9.4.	Эффект Штарка	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 10. Многоэлектронные атомы						
10.1.	Общие принципы описания многоэлектронного атома, электронные конфигурации, идеальная схема заполнения электронных оболочек, принцип Паули, правила Хунда. Химическая связь, типы химической связи. Ион молекулы водорода, метод орбиталей	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
10.2.	Заполнение атомных состояний электронами, атомные оболочки и подоболочки	Практические	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
10.3.	Периодическая система элементов	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
10.4.	Молекула водорода, волновые функции, энергия взаимодействия, полный спин молекулы	Практические	5	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
10.5.	Метод ЛКАО-МО	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 11. Рентгеновские спектры						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
11.1.	Тормозное рентгеновское излучение. Переходы внутренних электронов в атомах, характеристическое рентгеновское излучение	Лекции	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
11.2.	Закон Мозли	Сам. работа	5	5	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
Раздел 12. Молекулы						
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-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
12.2.	Химическая связь, типы химических связей	Практические	5	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
12.3.	Метод орбиталей	Сам. работа	5	6	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2
12.4.		Экзамен	5	27	ОПК-3, ПК-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"> 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. Тожественные 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.)

см. приложение (ФОС)

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

см. приложение (ФОС)

Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03_03_02 Атомная 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	Шпольский Э.В.	Атомная физика. Том 1. Введение в атомную физику: учебник	СПб: Лань, 2010	https://e.lanbook.com/book/442
Л1.2	Савельев И.В.	Курс физики (в 3 т.). Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2018	https://e.lanbook.com/book/98247

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Национальная электронная библиотека.	www.nns.ru
Э2	Российская государственная библиотека.	www.rsl.ru

Э3	Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».	www.microinform.ru
Э4	Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.	www.tests.specialist.ru
Э5	ЭИОС АлтГУ Moodle	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6429
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 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»

Векторный и тензорный анализ рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 88

Виды контроля по семестрам
диф. зачеты: 2

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	40	40	40	40
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	144	144	144	144

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 09.06.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2020-2024 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.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	понятия тензора, ранга тензора; основные понятия тензорной алгебры (сложение, умножение, свертывание тензоров, симметрирование, альтернирование и др.);
3.2.	Уметь:
3.2.1.	преобразовать компоненты тензора при переходе к криволинейным координатам; производить основные действия над тензорами и тензорными полями
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1.						
1.1.	Элементы векторной алгебры	Лекции	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.2.	Тензорная алгебра	Лекции	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.3.	Основные определения и теоремы векторного и тензорного анализа	Лекции	2	6	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.4.	Дифференциальные операции векторного анализа в криволинейных координатах	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.5.	Сложение, умножение,	Практические	2	6	ОПК-2	Л1.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	свертывание тензоров. Поднимание/опускание индексов. Подстановка индексов. альтернирование тензоров.					Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.6.	Градиент, дивергенция, ротор	Сам. работа	2	20	ОПК-2	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	2	10	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.8.	Решение задач векторной алгебры	Практические	2	10	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.9.	Оператор Лапласа в криволинейных системах координат	Сам. работа	2	12	ОПК-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	2	14	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.11.	Оператор Гамильтона	Сам. работа	2	12	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.12.	Разложение непрерывного векторного поля на потенциальное и соленоидальное.	Сам. работа	2	12	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.13.	Симметрирование,	Сам. работа	2	12	ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.14.	Приведение тензора к главным осям	Сам. работа	2	20	ОПК-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

<p>1. Определить направление и величину наибольшего роста скалярного поля $U = x^2 + 2xy^2 - z^3$, в точке $M_0(1, 1, 3)$.</p> <p>2. Показать, что векторы $a = \{-1; 4; 1\}$, $b = \{0; 4; 1\}$, $c = \{1; -2; 1\}$ образуют базис, и разложить вектор $d = \{3; 4; -5\}$ по этому базису.</p> <p>3. Из векторов $a = \{6, -4, -5\}$, $b = \{3, 3, 2\}$, $c = \{-1, -5, 1\}$ и $d = \{-4, 5, -2\}$ выделить аффинный базис и разложить по этому базису вектор $g = \{3, -3, 8\}$.</p> <p>4. Найти смешанное произведение векторов: $a = \{3, 4, 5\}$, $b = \{-3, 4, -2\}$, $c = \{1, 3, -1\}$ и определить объем параллелепипеда, построенного на векторах сомножителях.</p> <p>5. Вычислить циркуляцию векторного поля: вдоль окружности, полученной пересечением сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ с плоскостью $x + y + z = 0$. Обход контура осуществляется против часовой стрелки, если смотреть из точки $M(1, 1, 0)$.</p>
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
см. приложение (ФОС)
Приложения
<p>Приложение 1.  2020-2021_03_03_02 -векторный и тензорный анализ для проведения повторной промежуточной аттестации.docx</p> <p>Приложение 2.  2020-2021_03_03_02 -векторный и тензорный анализ.docx</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	Аквис М.А., Гольдберг В.В.	Тензорное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2005	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67297
Л1.2	Б.А. Горлач	Тензорная алгебра и тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Лань, 2015	https://e.lanbook.com/book/56160
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	https://e.lanbook.com/book/67464
Л2.2	В.С. Литвинова	Векторный анализ электрической цепи наноконтакта металл- полупроводник [Электронный	Лань, 2014	https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/172173/#1

		ресурс]: пособие		
Л2.3	И.Э. Келлер	Тензорное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПБ.: Лань, 2012	https://e.lanbook.com/book/3814
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Векторный и тензорный анализ, автор Сагалаков А.М.		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=796	
6.3. Перечень программного обеспечения				
<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 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</p> <p>7-Zip AcrobatReader</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<p>Информационные системы Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета - http://lib.mexmat.ru</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 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»

Интегральные уравнения и вариационное исчисление

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
зачеты: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Гончаров А.И.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.

Рабочая программа дисциплины
Интегральные уравнения и вариационное исчисление

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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 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 состоит из двух самостоятельных разделов: «Интегральные уравнения» (ИУ) и «Вариационное исчисление» (ВИ), каждый из которых является неотъемлемой частью фундаментальной математической подготовки студентов-физиков. Роль раздела ИУ и цели его изучения обусловлены следующим. Физические задачи и, в частности, многие обратные задачи, приводят к интегральным уравнениям. В курсе ИУ вводится и используется ряд важных понятий: гильбертово пространство; собственные функции и собственные значения оператора; ряд Неймана; корректно и некорректно поставленные задачи, регуляризация. Понятия и методы курса ИУ используются в дальнейшем при изучении дисциплин общефизической подготовки, в частности, квантовой механики, статистической физики, а также спецкурсов, например, теории переноса излучения, физики плазмы. Роль дисциплины ВИ и цели ее изучения обусловлены следующим. Функционал, вариация функции и функционала являются важными математическими объектами. Многие задачи механики и других наук (например, теории оптимального управления) непосредственно заключаются в поиске экстремума заданного функционала. Наиболее общими формулировками фундаментальных физических законов являются именно вариационные формулировки (принципы Гамильтона, Даламбера, Ферма). Аналогия между принципами Мопертюи и Ферма служит одним из подходов к представлению о волновых свойствах элементарных частиц. Разнообразные непрерывные симметрии в физике в наиболее общей форме выражаются через стационарность некоторого функционала относительно вариации функций, что приводит к весьма общей формулировке теоремы Нетер. Существуют мощные вариационные методы решения обратных задач. Минимизация функционалов лежит в основе ряда численных методов. Понятия и методы ВИ используются при изучении теоретической физики: аналитической механики, электродинамики, термодинамики, квантовой электродинамики, общей теории относительности и численных методов.</p>
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знание понятий и терминов, соответствующих программе курса; основные понятия и методы теории интегральных уравнений и вариационного исчисления
3.2.	Уметь:
3.2.1.	использовать изученные методы для решения незнакомых задач; делать математическую постановку задач на основе физических формулировок (в рамках материала курса)
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	навыками решения вариационных задач и задач, которые сводятся к интегральным уравнениям; навыками построения математических моделей

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Вариационное исчисление						
1.1.	Необходимое условие экстремума функционала.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.2.	Задачи вариационного исчисления. Необходимое условие экстремума функционала.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.3.	Основная лемма вариационного исчисления. Задачи с закрепленными границами. Уравнение Эйлера и его интегралы.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.4.	Техника работы с уравнениями Эйлера: явная и неявная зависимости; вычисление частных и полных производных. Система уравнений Эйлера. Уравнение Эйлера - Остроградского. Вариационные принципы в физике: принцип Ферма, принцип Гамильтона.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.5.	Уравнение Эйлера.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.6.	Задачи об оптимальной траектории.	Практические	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.7.	Задача об оптимальной траектории.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.8.	Задачи на условный экстремум функционала с дифференциальной связью. Метод множителей Лагранжа. Изопериметрические задачи.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.9.	Задачи на условный экстремум функционала. Метод множителей Лагранжа.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.10.	Задача о цепной линии.	Практические	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.11.	Задача о цепной линии.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.12.	Вариационные задачи с дифференциальной связью.	Практические	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.13.	Уравнение Эйлера - Остроградского. Геодезическая задача.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3
1.14.	Вариационные принципы в физике	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.3, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 2. Интегральные уравнения						
2.1.	Физические задачи, приводящие к интегральным уравнениям. Классификация интегральных уравнений. Уравнения Фредгольма 2-го рода с вырожденным ядром. Теоремы Фредгольма.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.2.	Методы решения уравнений Фредгольма и Вольтерры с вырожденным ядром.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.3.	Решение уравнений Фредгольма и Вольтерры с вырожденным ядром.	Практические	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.4.	Решение неоднородных уравнений Фредгольма и Вольтерры методом последовательных приближений.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.5.	Метод последовательных приближений.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.6.	Решение уравнений методом последовательных приближений.	Практические	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.7.	Метод последовательных приближений.	Сам. работа	4	6	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.8.	Решение уравнений Фредгольма и Вольтерры типа свертки методом интегральных преобразований.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.9.	Преобразование Лапласа. Теорема о свертке.	Сам. работа	4	8	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.10.	Преобразование Фурье. Теорема о свертке.	Сам. работа	4	8	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.11.	Решение уравнений типа свертки методом интегральных преобразований.	Практические	4	6	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.12.	Решение уравнений типа свертки методом интегральных преобразований.	Сам. работа	4	6	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.13.	Свойства уравнений с симметричным ядром.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.14.	Неустойчивость уравнений 1-го рода и методы регуляризации.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.2

5. Фонд оценочных средств

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

Перечень вопросов

1. Что такое функционал. Примеры функционалов. Примеры вариационных задач.
2. Вариация функции и функционала. Формулировка необходимого условия экстремума функционала.
3. Основная лемма вариационного исчисления: формулировка, пример применения.
4. Общая постановка задачи, которая приводит к уравнению Эйлера. Вывод уравнения Эйлера.
5. Общая постановка задачи, которая приводит к уравнению Эйлера. Уравнение Эйлера (без вывода). Пример вывода дифференциального уравнения для функции $y(x)$, исходя из уравнения Эйлера.
6. Решение конкретной вариационной задачи с помощью уравнения Эйлера (например, задачи о маршруте из А в В, при котором время минимально): постановка задачи, метод решения, вывод дифференциального уравнения для $y(x)$.
7. Общая постановка задачи, которая приводит к системе уравнений Эйлера. Вывод системы уравнений Эйлера. Пример независимых функций.
8. Задача на условный экстремум функционала при наличии дифференциальной связи: постановка задачи; схема вывода системы уравнений Эйлера с помощью метода множителей Лагранжа.
9. Изопериметрические задачи: общая постановка задачи, метод решения (без вывода).
10. Задача о цепной линии: постановка задачи, метод решения, вывод дифференциального уравнения.
11. Уравнение Эйлера - Остроградского: общая постановка задачи, уравнение (без вывода). Пример применения уравнения.
12. Принцип Гамильтона (принцип наименьшего действия).
13. Примеры вывода дифференциальных уравнений исходя из принципа Гамильтона.
14. Вариационные принципы Ферма и Мопертюи. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.
15. Физический пример интегрального уравнения (например, задача гравиметрии). Обратные задачи.
16. Основные типы линейных интегральных уравнений. Задачи на собственные функции и собственные значения.
17. Уравнение Вольтерры как частный случай уравнения Фредгольма.
18. Метод решения уравнений Фредгольма 2-го рода с вырожденным ядром.
19. Формулировки первой теоремы Фредгольма и теоремы Фредгольма об альтернативе.
20. Метод построения ряда Неймана для неоднородного уравнения Фредгольма. Рекуррентная формула для последовательных приближений.
21. Теорема о сходимости ряда Неймана для неоднородного уравнения Фредгольма: формулировка; следствие о собственных значениях однородного уравнения.
22. Ряд Неймана для неоднородного уравнения Вольтерры. Рекуррентная формула для последовательных приближений.
23. Теорема о сходимости ряда Неймана для неоднородного уравнения Вольтерры: формулировка; следствие о характере решения однородного уравнения.
24. Интегральные уравнения Вольтерры типа свертки, метод решения. Задача о маятнике Гюйгенса.
25. Интегральные уравнения Фредгольма типа свертки, метод решения.
26. Численный метод решения интегральных уравнений.
27. Свойство устойчивости решений уравнения. Характер решений неоднородных уравнений 1-го и 2-го рода.
28. Свойство ортогональности собственных функций симметричного ядра.

Темы задач к зачету

1. Задача на безусловный экстремум функционала с неподвижными границами.
2. Уравнения Фредгольма с вырожденным ядром.
3. Уравнения Вольтерры с вырожденным ядром.
4. 1-я теорема Фредгольма.
5. Метод последовательных приближений.
6. Условия сходимости ряда Неймана для уравнений Фредгольма и Вольтерры.
7. Решение уравнений Вольтерры типа свертки методом преобразования Лапласа.

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

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств содержится в приложении.

Приложения

Приложение 1.  [ФОС Интегр_урав_и_вар_исчисл-Ф-2020.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	Васильева А.Б., Тихонов Н.А.	Интегральные уравнения: учебник	СПб.: Лань // ЭБС "Лань", 2017, 2009	https://e.lanbook.com/reader/book/42/#1
Л1.2	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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=68123
Л1.3	Гюнтер Н.М.	Курс вариационного исчисления: учебник	СПб.: Лань // ЭБС "Лань", 2017, 2009	http://e.lanbook.com/book/119

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Васильева А.Б., Медведев Г.Н., Тихонов Н.А., Уразгильдина Т.А.	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2010	
Л2.2	А.Б. Васильева, Н.А. Тихонов	Интегральные уравнения: учебник	СПб.: Лань, 2009	
Л2.3	Л.Э. Эльсгольц	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: учеб. для вузов	СПб. : ЛАНЬ, 2002	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Доступ для чтения – из сети университета.	http://e.lanbook.com
Э2	Научно-образовательный сайт Института проблем механики РАН «EqWorld – Мир математических уравнений».	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
Э3	Курс в Moodle "Интегральные уравнения и вариационное исчисление"	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2029

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)
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 зачета: 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»

Методы и технологии программирования

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

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 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
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
Методы и технологии программирования

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	Укрепление навыков работы с компьютером, выработка умений решения простых вычислительных задач, применяемых в физике, знакомство с компьютерным моделированием.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	о простейших численных методах; об имитационном моделировании, о программной среде компьютерного моделирования; о численном эксперименте.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	1. Простейшие численные методы. 2. Методику проведения численного эксперимента. 1. Создавать программы на одном из алгоритмических языков программирования, реализующие простые численные методы. 2. Создавать имитационные модели физических процессов в среде моделирования. 3. Проводить численный эксперимент. 4. Анализировать полученные данные.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Программирования алгоритмов численных методов для решения физических задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Обработка физического эксперимента						
1.1.	Написание программы по методическим указаниям к лабораторной работе. Визуализация результата в GNUplot.	Лабораторные	2	6	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
1.2.	Подготовка экспериментальных данных, полученных на	Сам. работа	2	12	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	физпрактикуме, в специальном формате. Написание программы по методическим указаниям к лабораторной работе.					
Раздел 2. Табулирование функций						
2.1.	Написание программы и подпрограмм (функций) по методическим указаниям к лабораторной работе (по вариантам).	Лабораторные	2	6	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
2.2.	Написание программы и подпрограмм (функций) по методическим указаниям к лабораторной работе (по вариантам).	Сам. работа	2	12	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
Раздел 3. Поиск корней уравнения						
3.1.	Графический анализ заданной функции. Написание программы и подпрограмм (функций) по методическим указаниям к лабораторной работе (по вариантам).	Лабораторные	2	6	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
3.2.	Написание программы и подпрограмм (функций) по методическим указаниям к лабораторной работе (по вариантам).	Сам. работа	2	12	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
Раздел 4. Аппроксимация данных						
4.1.	Графический анализ исходных данных. Подбор аппроксимационной формулы с линейными (линеаризуемыми) коэффициентами. Написание программы и подпрограмм (функций) по методическим указаниям к лабораторной работе (по вариантам).	Лабораторные	2	6	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
4.2.	Подбор аппроксимационной формулы с линейными (линеаризуемыми) коэффициентами. Написание программы и подпрограмм (функций) по методическим указаниям к лабораторной работе (по вариантам).	Сам. работа	2	12	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 5. Случайные числа и статистика						
5.1.	Генераторы случайных чисел. Статистические свойства равномерного распределения. Написание программы по методическим указаниям к лабораторной работе. Исследования встроенного генератора случайных чисел.	Лабораторные	2	6	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
5.2.	Написание программы по методическим указаниям к лабораторной работе. Исследования встроенного генератора случайных чисел.	Сам. работа	2	12	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
Раздел 6. Моделирование физических явлений						
6.1.	Изучение приёмов моделирования динамических и гибридных систем в среде Anylogic. Проведение экспериментов с моделью. Визуализация, анимация, статистика.	Лабораторные	2	6	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2
6.2.	Изучение приёмов моделирования динамических и гибридных систем в среде Anylogic. Построение модели по методическим указаниям к лабораторной работе (по вариантам). Проведение экспериментов с моделью.	Сам. работа	2	12	ОПК-5, ОПК-6	Л2.1, Л1.1, Л3.1, Л1.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>Основы работы с GNUplot Обработка данных физического эксперимента Аппроксимация данных. Метод наименьших квадратов Решение нелинейных уравнений Случайные числа</p>
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 Методы и технологии программирования-234.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. Маркус	Современный Fortran на практике: учебник	ДМК Пресс, 2015 // ЭБС "Лань", 2016	http://e.lanbook.com/book/7307
Л1.2	И.В. Черпаков	Основы программирования: учебник и практикум для прикладного бакалавриата	Юрайт, 2018 // ЭБС Юрайт	https://www.online.ru/book/774D9-F5B585E1-BDE453E2

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ж. Довек, Ж. Леви	Введение в теорию языков программирования: учебник	ДМК Пресс, 2013 // ЭБС "Лань", 2016	http://e.lanbook.com/book/8282

6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Н.В. Волков	Программирование: учебное пособие	Изд-во АлтГУ, 2014 // ЭБС АлтГУ, 2016	http://elibrary.ru/xmlui/handle/081

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	xj technologies имитационное моделирование для науки и бизнеса http://www.xjtek.ru	
Э2	Х.Гулд, Я.Тобочник Компьютерное моделирование в физике т.1,2 http://reslib.com/book/Компьютерное_моделирование_v_fizike__tom_2_ ;	
Э3	http://reslib.com/book/Компьютерное_моделирование_v_fizike__tom_1_ .	
Э4	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=

6.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 Professional, № 60674416 от 17.07.2012 (бессрочная);
Office 2010 Professional, № 49464762 от 14.12.2011 (бессрочная);
Open Office, <http://www.openoffice.org/license.html>
Visual Studio, <https://code.visualstudio.com/license>
Python с расширениями PIL, Py OpenGL, <https://docs.python.org/3/license.html>
FAR, <http://www.farmanager.com/license.php?l=ru>
7-Zip, <http://www.7-zip.org/license.txt>
AcrobatReader, http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf
Chrome; <http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>

Eclipse (PHP,C++, Phortran), <http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php>
 DjVu reader, <http://djvureader.org/>
 Lazarus, http://wiki.lazarus.freepascal.org/Lazarus_Faq#Licensing
 Putty, <https://putty.org.ru/licence.html>
 QTEPLOT, <http://www.qtiplot.com/doc/manual-en/index.html>
 NETBEANS, <https://netbeans.org/about/legal/index.html>
 R STUDIO (open source), <http://www.rstudio.com/>
 MingGW, <http://mingw.org/license>
 Scilab, <http://www.scilab.org/en/scilab/license>

6.4. Перечень информационных справочных систем

Операционная система GNU/Linux с базовым ПО для рабочих станций (Лицензия: Стандартная общественная лицензия (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>).

Компиляторы gcc, gfortran (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>).

Среда разработки Geany, Eclipse (с соответствующими модулями для Си и Фортрана) (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>).

GNUplot, Anylogic (Лицензия: Стандартная общественная лицензия GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE) <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.ru.html>).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
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 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-

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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
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 Switch Allied Telesyn 1; методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по курсам "Алгоритмы и языки программирования", "Численные методы и математическое моделирование", "Вычислительная физика", "Компьютерная радиофизика".

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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=1271> (для доступа к материалам необходима регистрация в домене STUD или MC). Лекционные материалы по программированию опубликованы 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 получает зачет по дисциплине.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Механика сплошных сред рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 45
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Механика сплошных сред

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Об использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области механики и математики.
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Введение						
1.1.	Тензорный анализ. Силы и напряжения. Деформация сплошной среды	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.2.	Тензорный анализ. Силы и напряжения. Деформация сплошной среды	Практические	4	10	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Тензорный анализ. Силы и напряжения. Деформация сплошной среды	Сам. работа	4	15	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
Раздел 2. Основные уравнения гидродинамики						
2.1.	Уравнение непрерывности. Уравнение Эйлера. Уравнение энергии. Уравнения баланса. Термодинамика	Лекции	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
Раздел 3. Идеальная жидкость						
3.1.	Приближение идеальной жидкости. Основные уравнения. Интеграл Бернулли. Интеграл Коши	Лекции	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
3.2.	Приближение идеальной жидкости. Основные уравнения. Интеграл Бернулли. Интеграл Коши	Практические	4	8	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3
3.3.	Приближение идеальной жидкости. Основные уравнения. Интеграл Бернулли. Интеграл Коши	Сам. работа	4	20	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. Неидеальная жидкость						
4.1.	Основные уравнения. Ударные волны	Лекции	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1
4.2.	Основные уравнения. Ударные волны	Практические	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1
4.3.	Основные уравнения. Ударные волны	Сам. работа	4	10	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Физически бесконечно малая частицы (ФБМЧ) Основы тензорного анализа Уравнение непрерывности Уравнения динамики для сплошной среды Уравнения энергетического баланса для сплошной среды Термодинамика сплошной среды Термическое и калорическое уравнения сплошной среды Идеальная жидкость Интеграл Бернулли Интеграл Коши Вязкая жидкость Уравнение Навье-Стокса Ударные волны

5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Физически бесконечно малая частицы (ФБМЧ) Основы тензорного анализа Уравнение непрерывности Уравнения динамики для сплошной среды Уравнения энергетического баланса для сплошной среды Термодинамика сплошной среды Термическое и калорическое уравнения сплошной среды Идеальная жидкость Интеграл Бернулли Интеграл Коши Вязкая жидкость Уравнение Навье-Стокса Ударные волны
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
см. приложение
Приложения
Приложение 1.  ФОС_Механика сплошных сред_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	А. И. Нажалов	Теоретическая механика: учеб. пособие	Барнаул: АлтГУ, 2004, 2013//ЭБ	http://www.lib.asu.ru/
Л1.2	Ольховский, И. И.	Курс теоретической механики для физиков: учеб. пособие для вузов	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009	http://padaread.com/?book=28697
Л1.3	Ландау Л.Д., Лифшиц Е. М.	Теоретическая физика. Т.1 Механика: учебное пособие	Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2231#book_name
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, Ю. Г. Павленко, Л. С. Кузьменков	Задачи по теоретической механике для физиков :	- М.: Изд-во МГУ, 1977	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Название	Эл. адрес
Э1	Множество полезных материалов опубликованы на сайте Интернет-университета информационных технологий «Интуит» по адресу http://www.intuit.ru .	
Э2	Дополнительные материалы доступны на онлайн-ресурсе издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/) и интернет-портале «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/).	
Э3	Механика сплошных сред	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3998
6.3. Перечень программного обеспечения		
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

--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Общий физический практикум (атомная физика)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 72
в том числе: Виды контроля по семестрам
зачеты: 5
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 44

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

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

Рецензент(ы):
канд. физ.-мат. наук, доцент, Мансуров А.В.

Рабочая программа дисциплины
Общий физический практикум (атомная физика)

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2020-2024 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. № 9/2021-2022
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины «Атомная физика» являются формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию законов атомной физики для решения широкого спектра задач в различных областях науки и техники, а также представление физики атомных явлений как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	физические и математические модели процессов и явлений, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед студентом в рамках атомной физики
3.2.	Уметь:
3.2.1.	формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы, оформлять научно-техническую документацию
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	навыками научной коммуникации и исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских и производственных коллективов

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1.						
1.1.	Лабораторная работа №1 «Изучение законов теплового излучения». Лабораторная работа №7 «Измерение температуры и интегрального коэффициента излучения тела методом спектральных отношений»	Лабораторные	5	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.2.	Лабораторная работа №1 «Изучение законов теплового излучения».	Сам. работа	5	8	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Лабораторная работа №7 «Измерение температуры и интегрального коэффициента излучения тела методом спектральных отношений»					
1.3.	Лабораторная работа №2 «Изучение законов фотоэффекта и измерение постоянной Планка». Лабораторная работа №8 «Внешний фотоэффект»	Лабораторные	5	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.4.	Лабораторная работа №2 «Изучение законов фотоэффекта и измерение постоянной Планка». Лабораторная работа №8 «Внешний фотоэффект»	Сам. работа	5	8	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.5.	Лабораторная работа №3 «Изучение структуры спектра атомов водорода»	Лабораторные	5	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.6.	Лабораторная работа №3 «Изучение структуры спектра атомов водорода»	Сам. работа	5	8	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.7.	Лабораторная работа №4 «Опыт Франка-Герца»	Лабораторные	5	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.8.	Лабораторная работа №4 «Опыт Франка-Герца»	Сам. работа	5	8	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.9.	Лабораторная работа №5 «Распределение электронов по скоростям при термоэлектронной эмиссии»	Лабораторные	5	4	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.10.	Лабораторная работа №5 «Распределение электронов по скоростям при термоэлектронной эмиссии»	Сам. работа	5	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.11.	Лабораторная работа №6 «Изучение структуры молекулярного спектра двухатомных молекул»	Лабораторные	5	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.12.	Лабораторная работа №6 «Изучение структуры молекулярного спектра двухатомных молекул»	Сам. работа	5	6	ПК-2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

5. Фонд оценочных средств

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

1. Оптический пирометр.

2. Основные законы теплового излучения.
3. В чем смысл противоречия в формуле Рэлея-Джинса?
4. Яркостная и радиационная температура нечерных тел
5. Объясните особенности теплового излучения, его спектр.
6. Абсолютно черное тело, его свойства и его роль в тепловом излучении.
7. Испускательная и поглощательная способности тел, энергетическая светимость.
8. Закон Стефана–Больцмана и законы Вина.
9. Формула Планка и ее значение в теории теплового излучения.
10. Причины возникновения фотоэффекта.
11. Объясните основную идею метода задерживающего потенциала.
12. Что такое внешний и внутренний фотоэффект.
13. Объясните все особенности вольт-амперной характеристики при фотоэффекте.
14. Что такое квантовый выход?
15. В чем преимущество полупроводниковых фотоэмиттеров перед металлическими?
16. Что такое серия Лаймана, Бальмера, Пашена?
17. Что доказал опыт Франка и Герца?
18. Как устроена и на каком принципе работает электронная лампа?
19. Почему свободные электроны не могут легко диффундировать из вещества в вакуум?
20. Как измерить температуру электронного газа?
21. Что такое контактная разность потенциалов, для чего и как она определяется в опытах?
22. Объясните структуру энергетических уровней двухатомной молекулы на примере молекулы водорода.
23. Какие переходы реализуются в спектре двухатомной молекулы и как соотносятся частоты этих переходов?
24. Что такое гармонический осциллятор? Запишите формулу для энергетических уровней.
25. В чем заключается ангармоничность реальной молекулы? Запишите формулу для энергетических уровней.
26. Что такое и как возникают «лишние» линии в видимой части спектра?
27. Объясните причину расщепления энергетических уровней при включении внешнего магнитного поля.
28. Принцип работы интерферометра Фабри-Перо.
29. Какие причины могут приводить к уширению спектральных линий?

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

см. приложение (ФОС)

Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03_03_02 Общий физический практикум \(атомная физика\).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	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Том 5. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Физматлит, 2002	https://e.lanbook.com/book/2315
Л1.2	Д. Будкер, Д. Кимбелл, Д. ДеМилль ; под ред.	Атомная физика [Электронный ресурс]:	М.: Физматлит, 2010	https://e.lanbook.com/book/4

	Александрова Е.Б. ; пер. с англ. Александрова Е.Б.	учебное пособие		8253
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	И. М. Капитонов	Введение в физику ядра и частиц: учеб.	М.: Физматлит, 2010//ЭБ	https://e.lanbook.com/book/2189
Л2.2	Д.В. Сивухин	Общий курс физики Том 5 Атомная и ядерная физика: учеб. пособие	М.: Физматлит, 2002//ЭБ	https://e.lanbook.com/book/2315
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.3. Перечень программного обеспечения				
Open Office MS Office, Word, Excel, PowerPoint, Access Adobe Photoshop MS Paint WinRAR WinZIP Far Manager Total Commander Internet Explorer Opera Microsoft Windows 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
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
302К	лаборатория оптики и атомной физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или)	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная 1 шт.; гониометр Г-5; гониометр Г-5; модульный учебный комплекс МУК - О;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	модульный учебный комплекс МУК - ОК; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД; сахариметр 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 Л211.
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; 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

см. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Программирование рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 84
самостоятельная работа 105
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 1

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	58	58	58	58
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Волков Н.В.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.

Рабочая программа дисциплины
Программирование

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Типовые операционные системы, их пользовательский интерфейс, организацию файловых систем, особенности работы с компиляторами Основы теории алгоритмов Программное обеспечение, используемое в научной работе
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Работать с типовыми операционными системами Разрабатывать алгоритмы для решения задач Применять программное обеспечение, используемое в научной работе
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	по применению программно-аппаратных средств для решения типовых задач программирования по созданию программы, её тестированию и отладке с использованием одного из алгоритмических языков программирования

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение						
1.1.	Обзор языков программирования. Язык	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Фортран. Алфавит языка. Переменные.					
1.2.	Алфавит языка. Переменные.	Сам. работа	1	20	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Типы данных. Арифметические выражения						
2.1.	Операторы описания. Встроенные типы данных. Стандартные алгоритмы. Приоритет операций	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Операторы описания. Встроенные типы данных. Стандартные алгоритмы. Приоритет операций	Сам. работа	1	20	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Линейные алгоритмы	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. Условные операторы						
3.1.	Ветвление. Условный оператор IF. Оператор множественного выбора SELECT CASE.	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л2.1
3.2.	Условный оператор IF	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л3.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Оператор множественного выбора SELECT CASE.	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Условный оператор IF. Оператор множественного выбора	Сам. работа	1	10	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. Циклы						
4.1.	Цикл со счетчиком. Цикл с условием.	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Цикл со счетчиком.	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Цикл с условием.	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Цикл со счетчиком. Цикл с условием.	Сам. работа	1	16	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Массивы						
5.1.	Понятие массива. Описание массивов. Динамические массивы. Использование циклов и массивов.	Лекции	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Массивы	Лабораторные	1	20	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Понятие массива. Описание массивов.	Сам. работа	1	20	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Динамические массивы. Использование циклов и массивов.					
Раздел 6. Встроенные функции						
6.1.	Встроенные математические функции. Встроенные текстовые функции. Встроенные функции для обработки массивов.	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	Встроенные математические функции. Встроенные текстовые функции. Встроенные функции для обработки массивов.	Сам. работа	1	9	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 7. Ввод-вывод данных						
7.1.	Ввод-вывод данных	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
7.2.	Операторы ввода-вывода. Атрибуты ввода-вывода.	Сам. работа	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
7.3.	Операторы ввода-вывода. Атрибуты ввода-вывода.	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 8. Программные компоненты						
8.1.	Функции. Подпрограммы. Модули	Лекции	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
8.2.	Функции	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
8.3.	Подпрограммы	Лабораторные	1	4	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
8.4.	Функции. Подпрограммы. Модули	Сам. работа	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 9. Метки. Операторы перехода						
9.1.	Метки. Операторы перехода. Указатели. Ссылки. Данные произвольного типа.	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
9.2.	Метки. Операторы перехода. Указатели. Ссылки. Данные произвольного типа.	Сам. работа	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 10. Математическая библиотека SLATEC						
10.1.	Математическая библиотека SLATEC/ Решение систем линейных алгебраических уравнений. Задачи	Лекции	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	оптимизации. Численное интегрирование.					
10.2.	Математическая библиотека SLATEC/ Решение систем линейных алгебраических уравнений. Задачи оптимизации. Численное интегрирование.	Сам. работа	1	2	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 11. Графика						
11.1.	Графическая библиотека PGPLOT	Лекции	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
11.2.	Графическая библиотека PGPLOT	Лабораторные	1	6	ОПК-4	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
11.3.	Графическая библиотека PGPLOT	Сам. работа	1	2	ОПК-4	Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 12. Контроль						
12.1.	Выполнение экзаменационных заданий по курсу	Экзамен	1	27	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л3.1, 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

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 10×10 заполненный «крестиками» (единицами) и «ноликами» (нули). Проверить не закончена ли игра выигрышем «крестиков»? Считается, что «крестики» выиграли, 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.

Приложения

Приложение 1.  [ФОС Программирование-234.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. Маркус	Современный Fortran на практике: учебник	ДМК Пресс, 2015 // ЭБС "Лань", 2016	http://e.lanbook.com/book/73073
Л1.2	И.В. Черпаков	Основы программирования: учебник и практикум для прикладного бакалавриата	Юрайт, 2018 // ЭБС Юрайт	https://www.biblio-online.ru/book/7C1774D9-F5B5-4B45-85E1-BDE450DCC3E2

6.1.2. Дополнительная литература

	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"	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435640

6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Н.В. Волков	Программирование: учебное пособие	Изд-во АлтГУ, 2014 // ЭБС АлтГУ, 2016	http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1081

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Название	Эл. адрес
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	http://elibrary.asu.ru
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/
Э4	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	http://www.intuit.ru/
Э5	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=102

6.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 Professional, № 60674416 от 17.07.2012 (бессрочная);
Office 2010 Professional, № 49464762 от 14.12.2011 (бессрочная);
Open Office, <http://www.openoffice.org/license.html>
Visual Studio, <https://code.visualstudio.com/license>
Python с расширениями PIL, Py OpenGL, <https://docs.python.org/3/license.html>
FAR, <http://www.farmanager.com/license.php?l=ru>
7-Zip, <http://www.7-zip.org/license.txt>
AcrobatReader,
http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf
Chrome; <http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>
Eclipse (PHP,C++, Phortran), <http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php>
DjVu reader, <http://djvureader.org/>
Lazarus, http://wiki.lazarus.freepascal.org/Lazarus_Faq#Licensing
Putty, <https://putty.org.ru/licence.html>
QTEPLOT, <http://www.qtiplot.com/doc/manual-en/index.html>
NETBEANS, <https://netbeans.org/about/legal/index.html>
R STUDIO (open source), <http://www.rstudio.com/>
MingGW, <http://mingw.org/license>
Scilab, <http://www.scilab.org/en/scilab/license>

6.4. Перечень информационных справочных систем

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
------------------	-------------------	---------------------

Аудитория	Назначение	Оборудование
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
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	Учебная мебель на 15 посадочных мест;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	технологий - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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".

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 экзамена. Продолжительность экзамена - 3 часа 00 минут. Экзаменационный 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»

Теория функций комплексного переменного рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 108

Виды контроля по семестрам
диф. зачеты: 3

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Гончаров А.И.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.

Рабочая программа дисциплины
Теория функций комплексного переменного

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра радиофизики и теоретической физики

Протокол от 15.06.2020 г. № 9
Срок действия программы: 2021-2022 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 15.06.2020 г. № 9
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин А.А.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Данная дисциплина предусмотрена государственным образовательным стандартом. Цель изучения теории функций комплексного переменного (ТФКП) заключается в продолжении фундаментальной математической подготовки студентов и в вооружении их удобным математическим аппаратом для повседневного использования. В ТФКП вводится ряд новых фундаментальных понятий, в частности, поле комплексных чисел, аналитическая функция, изолированные особые точки, точки ветвления. Примерами полезных инструментов ТФКП являются метод контурного интегрирования (и, в частности, метод вычетов), метод интегральных преобразований, метод конформных отображений, методы комплексной динамики. Например, интегральное преобразование Лапласа применяется при решении дифференциальных и интегральных уравнений, в частности, в теории электрических цепей, при расчете линий с распределенными параметрами, в задачах минимизации искажений сигналов. Дискретное преобразование Лапласа и z-преобразование применяются в математической теории импульсных систем. Комплексная динамика применяется в теории фрактального сжатия информации.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Формы записи комплексного числа; представление числа на комплексной плоскости; действия над комплексными числами; свойства элементарных функций комплексного переменного; определение и свойства аналитических функций; свойства и методы вычисления интегралов по комплексной переменной; интеграл Коши; понятие аналитического продолжения; правила обращения с многозначными функциями; методы определения типов изолированных особых точек; метод вычисления интегралов с помощью вычетов; преобразование Фурье, методы вычисления интегралов Фурье; преобразование Лапласа, методы выполнения обратного преобразования; методы обратного преобразования Лапласа в случае многозначного изображения с точками ветвления 3.1.13. Основные понятия теории конформных отображений. Применение конформных отображений при решении краевых задач для уравнения Лапласа на плоскости
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Преобразовать комплексное число из одной формы записи в другие; изобразить на комплексной плоскости множество точек, соответствующее уравнению или неравенству; выполнять действия над комплексными числами; определить область однозначности заданной функции; определить область аналитичности той или иной функции; вычислять интегралы по комплексной переменной с помощью первообразной, с помощью перехода к интегрированию по действительному параметру и путем перехода к криволинейным интегралам; применять теорему Коши и ее следствия при вычислении интегралов; вычислить интеграл по замкнутой линии методом вычетов; свести интеграл от однозначной функции по незамкнутой линии к интегралу по замкнутой линии; применить преобразование Фурье для решения дифференциальных и интегральных уравнений; вычислить интегралы Фурье; применить преобразование Лапласа для решения дифференциальных и интегральных уравнений; вычислить обратное преобразование Лапласа; найти отображения заданных

	областей, осуществляемые заданными функциями; найти функцию, осуществляющую отображение одной из заданных областей на другую (для линейных и дробно-линейных функций)
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	преобразования комплексных чисел из одной формы в другие; использования формулы Эйлера; изображения точек, линий и областей на комплексной плоскости; рациональных приемов выполнения действий над комплексными числами; определения области аналитичности функций, применения теоремы Коши и ее следствий при вычислении интегралов; замены переменной при интегрировании; нахождения изолированных особых точек функции, определения их типа, определения порядка полюсов; вычисления интегралов по замкнутой линии методом вычетов; вычисления интегралов Фурье; выполнения обратного преобразования Лапласа в случае однозначных изображений; нахождения отображений, осуществляемых заданными функциями

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Комплексные числа						
1.1.	Матричная интерпретация комплексных чисел. Поле комплексных чисел.	Сам. работа	3	4	ОПК-2	Л1.1
1.2.	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Комплексная плоскость. Основные операции с комплексными числами.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Формы записи комплексного числа. Комплексная плоскость. Формула Эйлера и ее применения.	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.4.	Комплексные числа. Формула Эйлера.	Сам. работа	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 2. Функции и отображения						
2.1.	Функции и осуществляемые ими отображения. Многозначные функции. Точки ветвления. Поверхности Римана. Экспонента и логарифм. Общая степенная и общая показательная функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.2.	Свойства элементарных функций комплексного переменного. Отображения.	Сам. работа	3	10	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	Предел функции. Непрерывные функции. Производная. Условия Коши – Римана. Аналитические функции и их свойства. Геометрический смысл производной. Конформные отображения. Применение конформных отображений при решении задач с граничными условиями для уравнения Лапласа на плоскости.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.4.	Конформные отображения.	Практические	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.5.	Функции и отображения.	Сам. работа	3	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2
Раздел 3. Интеграл по комплексной переменной						
3.1.	Определенный интеграл по комплексной переменной, его свойства. Теоремы Коши для односвязной и многосвязной областей, следствия теорем. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Теорема Мореры. Многозначные функции.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.2.	Вычисление интегралов по комплексной переменной с помощью первообразной, с помощью перехода к интегрированию по действительному параметру и путем перехода к криволинейным интегралам. Применение теоремы Коши при вычислении интегралов.	Практические	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.3.	Интеграл Коши. Производные высших порядков. Гармонические функции. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры.	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.4.	Интегрирование по комплексной переменной.	Сам. работа	3	20	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 4. Степенные ряды. Аналитическое продолжение						
4.1.	Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение аналитической функции в	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ряд Тейлора. Теорема единственности. Аналитическое продолжение.					
4.2.	Степенные ряды.	Сам. работа	3	8	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 5. Метод вычетов. Интегральные преобразования						
5.1.	Ряд Лорана. Изолированные особые точки. Вычисление интегралов методом вычетов. Преобразование Фурье. Методы вычисления интегралов Фурье. Лемма Жордана.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.2.	Изолированные особые точки. Вычисление интегралов по замкнутому контуру методом вычетов.	Практические	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.3.	Вычисление интегралов Фурье.	Сам. работа	3	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2
5.4.	Преобразование Лапласа и его применение для решения дифференциальных и интегральных уравнений.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.5.	Обратное преобразование Лапласа.	Практические	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л2.1, Л1.2
5.6.	Решение дифференциальных и интегральных уравнений методом преобразования Лапласа.	Практические	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л2.1, Л1.2
5.7.	Метод вычетов. Интегральные преобразования.	Сам. работа	3	30	ОПК-2	Л2.2, Л2.1, Л1.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>ОПК-2: обладает способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей</p> <p>Примеры заданий закрытого типа</p> <p>(Обозначения: * - знак умножения, ^ - возведение в степень; x_0 - это x с индексом 0; π - число "пи"; \sqrt{x} - корень квадратный из x)</p> <p>1. Область сходимости степенного ряда на комплексной плоскости всегда имеет форму (выберите один правильный ответ)</p>

- а) квадрата
- б) круга
- в) треугольника

Ответ: б.

2. Пусть функция $f(z)$ - аналитическая (голоморфная) в некоторой области D . Что можно сказать о существовании производных в этой области? (выберите один правильный ответ)

- а) $f(z)$ может не иметь даже первой производной $f'(z)$
- б) первая производная $f'(z)$ существует, а вторая $f''(z)$ может не существовать
- в) $f(z)$ имеет производные всех порядков

Ответ: в.

3. Пусть функция $f(z)$ - аналитическая в круге $|z-a|<R$. Как называется ряд, в который $f(z)$ разлагается в этом круге? (выберите один правильный ответ)

- а) ряд Тейлора
- б) гармонический ряд
- в) ряд Фурье

Ответ: а.

4. Пусть функция $f(z)$ - аналитическая в кольце $R_1<|z-a|<R_2$. Как называется ряд, в который $f(z)$ разлагается в этом кольце? (выберите один правильный ответ)

- а) ряд Тейлора
- б) ряд Фурье
- в) ряд Лорана

Ответ: в.

5. Как называется часть ряда Лорана, содержащая отрицательные степени? (выберите один правильный ответ)

- а) главная часть ряда
- б) правильная часть ряда
- в) неправильная часть

Ответ: а.

6. Первые три слагаемых ряда Лорана для функции $f(z)=\exp(z)/z$ имеют вид (выберите правильный ответ)

- а) $1/z + 1 + z/2$
- б) $1 + z + z^2/2$
- в) $1/z - 1 + z/2$

Ответ: а.

7. Дана функция $f(z)=\sin(z)/z$. Выберите одно правильное утверждение.

- а) $f(z)$ не имеет особых точек
- б) $z=0$ - устранимая особая точка функции $f(z)$
- в) $z=0$ - полюс первого порядка функции $f(z)$
- г) $z=0$ - существенно особая точка функции $f(z)$

Ответ: б.

8. Дана функция $f(z)=\sin(z)$. Найдите порядок нуля $z=0$ этой функции. (выберите правильный ответ)

- а) точка $z=0$ не является нулем функции $f(z)$
- б) $z=0$ - нуль первого порядка (простой нуль) функции $f(z)$
- в) $z=0$ - нуль второго порядка функции $f(z)$

Ответ: б.

9. Пусть $f(z)=1/g(z)$, где функция $g(z)$ аналитическая и $z=a$ - ее нуль второго порядка. Что можно сказать о точке $z=a$ по отношению к функции $f(z)$? (выберите одно правильное утверждение)

- а) $z=a$ не является полюсом функции $f(z)$
- б) $z=a$ - полюс 1-го порядка функции $f(z)$
- в) $z=a$ - полюс 2-го порядка функции $f(z)$
- г) $z=a$ - полюс 3-го порядка функции $f(z)$

Ответ: в.

10. Пусть $z=a$ - полюс порядка m функции $f(z)$. Умножение на какую функцию $F(z)$ гарантированно не изменит порядок полюса? (выберите два правильных ответа)

- а) если $F(z)$ - аналитическая, причем $F(a)$ не равно нулю
- б) если a - устранимая особая точка функции $F(z)$, причем предел функции $F(z)$ в точке a не равен нулю
- в) если $F(z)$ - любая аналитическая

Ответ: аб.

11. Пусть $f(z)=h(z)/g(z)$, где $g(z), h(z)$ - аналитические функции; $z=a$ - нуль порядка m функции $g(z)$ и нуль порядка $n < m$ функции $h(z)$.

Что можно сказать о точке $z=a$ по отношению к функции $f(z)$? (выберите одно правильное утверждение)

- а) $z=a$ - полюс порядка $m-n$ функции $f(z)$
- б) $z=a$ - нуль порядка $m-n$ функции $f(z)$
- в) $z=a$ - устранимая особая точка функции $f(z)$

Ответ: а.

12. Пусть $f(z)=g(z)h(z)$; $z=a$ - полюс 2-го порядка функции $g(z)$ и полюс 3-го порядка функции $h(z)$. Чему равен порядок полюса функции $f(z)$ в точке a ? (выберите правильный ответ)

- а) 1
- б) 3
- в) 5

Ответ: в.

13. Определите порядок полюса функции $f(z)=\sin(z)/z^2$ в точке $z=0$ (выберите правильный ответ)

- а) 1
- б) 2
- в) у $f(z)$ нет полюсов

Ответ: а.

14. Известно, что $z=a$ - изолированная особая точка функции $f(z)$. В каких случаях вычет функции $f(z)$ в точке a можно вычислить по формуле $\operatorname{res} f(a)=\lim_{z \rightarrow a} f(z)(z-a)$? (укажите два правильных ответа)

- а) если a - устранимая особая точка функции $f(z)$
- б) если a - простой полюс функции $f(z)$

- в) если a - полюс произвольного порядка функции $f(z)$
г) если a - существенно особая точка функции $f(z)$

Ответ: аб.

15. Интеграл от каких из приведенных ниже функций по контуру $|z|=1$ нельзя вычислить методом вычетов? (укажите два правильных ответа)

- а) z
б) $1/z$
в) $1/\sqrt{z}$
г) $\ln(z)$
д) $1/\sin(z)$

Ответ: вг.

16. Пусть функция действительной переменной $f(x)$ абсолютно интегрируема по всей действительной прямой. Рассмотрим функцию

$F(w) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \exp(-iwx) dx$. Укажите название этой формулы (выберите один правильный ответ)

- а) преобразование Фурье ($F(w)$ - трансформанта функции $f(x)$)
б) преобразование Лапласа
в) преобразование Меллина
г) преобразование Гильберта

Ответ: а.

17. К каким из перечисленных функций можно применить преобразование Лапласа? (укажите два правильных ответа)

- а) $1/x$
б) x
в) $\exp(2x)$
г) $\exp(x^2)$

Ответ: бв.

18. Какие условия должны выполняться, чтобы обратное преобразование Лапласа свелось к вычислению интеграла по контуру (т.е. замкнутой кривой)? (выберите один правильный ответ)

- а) условия леммы Жордана
б) условия Коши - Римана
в) условия применимости преобразования Лапласа

Ответ: а.

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; π - число "пи"; \sqrt{x} - корень квадратный из x)

1. Что такое мнимая единица?

Ответ: это - комплексное число, обычно обозначаемое буквой i , для которого $i^2=-1$.

2. Приведите комплексное число в алгебраической форме, названия и обозначения элементов этой формы.
Ответ: $z=x+iy$, где x, y - действительные числа; $x=\operatorname{Re} z$ - действительная часть z ; $y=\operatorname{Im} z$ - мнимая часть z ; i - мнимая единица, $i^2=-1$.

3. Приведите комплексное число в тригонометрической форме, названия и обозначения элементов этой формы.

Ответ: $z=r(\cos(\varphi)+i\sin(\varphi))$. $r=|z|$ - модуль числа z ; $\varphi=\operatorname{Arg} z$ - аргумент числа z .

4. Приведите формулу Эйлера и показательную форму записи комплексного числа.

Ответ: $\exp(i\varphi)=\cos(\varphi)+i\sin(\varphi)$; в частности, $\exp(i\varphi)=\cos(\varphi)+i\sin(\varphi)$. $z=r\exp(i\varphi)$.

5. Выразите косинус и синус через экспоненту.

Ответ: $\cos(z)=(\exp(i\varphi)+\exp(-i\varphi))/2$; $\sin(z)=(\exp(i\varphi)-\exp(-i\varphi))/2i$.

6. Перемножьте два комплексных числа: $(1+i)(1-i)$.

Ответ: 2.

7. Выполните деление $(1+i)/(1-i)$.

Ответ: i .

8. Чему равно расстояние на комплексной плоскости между точками, которые соответствуют числам z_1 и z_2 ?

Ответ: $|z_1-z_2|$.

9. Напишите (используя комплексную переменную z) уравнение окружности радиусом R с центром в точке a (a - комплексное число).

Ответ: $|z-a|=R$.

10. Если функция $f(z)$ имеет в точке z конечную производную, то она называется ___ в этой точке (вставьте пропущенное слово).

Ответ: дифференцируемой.

11. Какое свойство функции можно проверить с помощью условий Коши - Римана?

Ответ: дифференцируемость.

12. В каком случае функция является аналитической (голоморфной) в некоторой области?

Ответ: функция - аналитическая в области, если она однозначна и дифференцируема во всех точках этой области.

13. Пусть направленные кривые Γ_1 и Γ_2 совпадают, но отличаются направлением. Как связаны между собой интегралы от некоторой функции комплексной переменной по кривым Γ_1 и Γ_2 ?

Ответ: отличаются знаком.

14. Пусть точка a (a - комплексное число) находится внутри контура C с положительным направлением обхода. Найдите интеграл от функции $f(z)=1/(z-a)$ по контуру C .

Ответ: $2\pi i$.

15. Пусть функция $f(z)$ - аналитическая на контуре C и внутри него. Чему равен интеграл I от $f(z)$ по контуру C ? В какой теореме говорится об этом?

Ответ: $I=0$; теорема Коши.

16. Пусть Γ_1 и Γ_2 - одинаково направленные кривые с общими концами, причем эти кривые можно совместить путем непрерывной деформации, не пересекая особых точек функции $f(z)$. Как связаны между собой интегралы от $f(z)$ по кривым Γ_1 и Γ_2 ?

Ответ: они совпадают.

17. Пусть C_1, C_2 - контуры (замкнутые кривые) с одинаковым направлением обхода. В каком случае гарантировано равенство интегралов от

некоторой функции $f(z)$ по этим контурам?

Ответ: если контуры можно совместить путем непрерывной деформации, не пересекая особых точек функции $f(z)$.

18. Чему равен интеграл от функции $f(z)=1/(z-a)$ по некоторому контуру, если точка a находится снаружи этого контура?

Приведите краткое обоснование ответа.

Ответ: $f(z)$ - аналитическая на контуре и внутри него, и по теореме Коши интеграл равен нулю.

19. Пусть C - контур с положительным направлением обхода; функция $f(z)$ - аналитическая на контуре C и внутри него; точка a

(a - комплексное число) находится внутри C . Чему равен интеграл от $f(z)/(z-a)$ по контуру C ?

Ответ: $2\pi i f(a)$ согласно интегральной формуле Коши.

20. Пусть функция $f(z)$ в точке $z=a$ не определена, а хотя бы в маленьком круговом кольце $0 < |z-a| < \epsilon$ она - аналитическая.

Как в этом случае называется точка $z=a$?

Ответ: изолированная особая точка функции $f(z)$.

21. Пусть функцию $f(z)$ можно представить в виде $f(z)=F(z)/(z-a)^m$, где функция $F(z)$ - аналитическая, причем $F(a) \neq 0$.

Укажите тип изолированной особой точки $z=a$ для функции $f(z)$.

Ответ: полюс порядка m .

22. Пусть функция $f(z)$ - аналитическая на контуре C и почти везде внутри него, за исключением одной изолированной особой точки $z=a$, расположенной внутри C . Обозначим I интеграл от $f(z)$ по контуру C (направление обхода положительное). Рассмотрим отношение

$I/(2\pi i)$. Как называется, как обозначается эта величина? Как она связана с одним из коэффициентов разложения $f(z)$ в ряд Лорана в окрестности точки a ?

Ответ: вычет функции $f(z)$ в точке a ; $\text{res } f(a)$, или $\text{res}[f(z), a]$, или $\text{Выч. } f(a)$, $\text{Выч.}[f(z), a]$.

$\text{res } f(a) = C_{-1}$ (коэффициент ряда Лорана при $1/(z-a)$).

23. Как вычислить методом вычетов интеграл от функции $f(z)$ по контуру C , внутри которого имеются изолированные особые точки функции $f(z)$?

Направление обхода контура - положительное.

Ответ: найти сумму вычетов функции $f(z)$ во всех изолированных особых точках, расположенных внутри C , и умножить эту сумму на $2\pi i$.

24. Чему равен вычет функции $f(z)$ в устранимой особой точке $z=a$?

Ответ: $\text{res } f(a)=0$.

25. Приведите формулу для вычета функции $f(z)$ в полюсе порядка $m=2$.

Ответ: $\text{res } f(a) = \lim_{z \rightarrow a} (z-a)^2 f'(z)$ (здесь штрих - производная по z).

26. Пусть функция действительной переменной $f(x)$ абсолютно интегрируема по всей действительной прямой. Как найти $f(x)$, если

известна ее трансформанта Фурье $F(w)$?


Ответ: $f(x) = (1/2\pi) \int_{-\infty}^{+\infty} F(w) \exp(iwx) dw$ (обратное преобразование Фурье).

27. Дана функция действительной переменной $f(x)$. Запишите формулу прямого преобразования Лапласа. Как называется результат $F(p)$ этого

преобразования?

Ответ: $F(p) = \int_0^{\infty} f(x) \exp(-px) dx$; $F(p)$ - изображение функции $f(x)$.

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.)
Контрольная работа в конце семестра. Темы задач: типы изолированных особых точек; вычисление интегралов методом вычетов; преобразование Лапласа; решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом преобразования Лапласа.
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Комплексная плоскость. 2. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел. Комплексное сопряжение. Возведение комплексного числа в целую степень. Извлечение корня. 3. Экспонента, логарифм. Общая степенная и общая показательная функции. 4. Производная. Условия дифференцируемости функции комплексной переменной. Аналитические функции. 5. Определенный интеграл по комплексной переменной. Замена переменной интегрирования. Переход к интегрированию по действительному параметру. 6. Теорема Коши для односвязной области и ее следствия. 7. Теорема Коши для многосвязной области. 8. Интегральные формулы Коши. 9. Неопределенный интеграл от аналитической функции в односвязной и многосвязной областях. Многозначные функции. Логарифм. 10. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. 11. Теорема единственности. Аналитическое продолжение. 12. Ряд Лорана. 13. Изолированные особые точки. 14. Вычеты функции в изолированных особых точках. Вычисление интеграла по произвольному замкнутому контуру методом вычетов. 15. Метод вычисления интегралов $\int_0^{2\pi} R(\sin(p)\cos(p)) dp$. 16. Метод вычисления интегралов $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\exp(iax) dx$. Лемма Жордана. 17. Преобразование Фурье. Пример применения для решения интегральных уравнений. 18. Преобразование Лапласа. Использование леммы Жордана при обратном преобразовании Лапласа. 19. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений. 20. Многозначные функции. Точки ветвления. Римановы поверхности. 21. Конформные отображения. 22. Применение конформных отображений при решении задач с граничными условиями для уравнения Лапласа на плоскости. 23. Основная теорема алгебры. <p>Темы задач к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычисление вычетов в изолированных особых точках. 2. Вычисление интегралов по контуру методом вычетов. 3. Прямое и обратное преобразования Лапласа. 4. Решение дифференциальных уравнений с помощью преобразований Лапласа. 5. Вычисление интегралов типа $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\exp(iax) dx$. <p>Итоговая оценка складывается из следующих составляющих: результат выполнения контрольной работы (см. пункт 5.2); качество ответов студента на вопросы на зачетном занятии; работа студента в течение семестра.</p>
Приложения
Приложение 1.  ФОС_ТФКП-Физ-2020.doc

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература
6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Привалов И.И.	Введение в теорию функций комплексного переменного: учебное пособие	СПб.: «Лань» // ЭБС "Лань" 2009
Л1.2	Свешников А.Г., Тихонов А.Н.	Теория функций комплексной переменной: учебник для вузов	М.: Физматлит // ЭБС "Университетская библиотека ONLINE», 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Комаров С.А., Щербинин В.В.	Теория функций комплексной переменной: Учебное пособие	Изд-во АлтГУ, 2013
Л2.2	Лаврентьев М.А., Шабат Б.В.	Методы теории функций комплексного переменного: учеб. пособие для вузов	М.: Наука, 1987

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Научно-образовательный сайт Института проблем механики РАН «EqWorld – Мир математических уравнений» http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm ; в частности, на сайте есть физико-математическая библиотека http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm , http://mechmath.ipmnet.ru/ . Литература по ТФКП находится по адресу http://mechmath.ipmnet.ru/lib/?s=complex . В частности, есть учебник М.А. Лаврентьева и Б.В. Шабата (издание 1965 г.).	
Э2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», http://www.biblioclub.ru/ Доступ для чтения – из сети университета. В частности, есть учебник А.Г. Свешникова и А.Н. Тихонова (издание 2010 г.) из основного списка литературы; URL: http://www.biblioclub.ru/75710_Teoriya_funktsii_kompleksnoi_peremennoi_Uchebnik.html	
Э3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», http://e.lanbook.com . Доступ для чтения – из сети университета. В частности, есть учебник И.И. Привалова (издание 2009 г.).	
Э4	Курс в Moodle "Теория функций комплексного переменного"	https://portal.edu.asu.ru

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)

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

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 зачета: 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»

Физика атомного ядра и элементарных частиц рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 70
самостоятельная работа 83
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 19,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	22	22	22	22
Практические	26	26	26	26
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
доцент, Волков Николай Викторович

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра радиофизики и теоретической физики

Протокол от 14.06.2022 г. № 9
Срок действия программы: 2022-2026 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 14.06.2022 г. № 9
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Лагутин Анатолий Алексеевич*

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.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<p>Знает: основные принципы и законы ядерной физики, основные физические явления из физики атомного ядра и элементарных частиц.</p> <p>Знает: методы наблюдения и экспериментальные исследования; границы применимости физических моделей атомного ядра и элементарных частиц.</p> <p>Знает: некоторые основные задачи и законы физики атомного ядра и элементарных частиц.</p>
3.2.	Уметь:
3.2.1.	<p>Умеет: решать некоторые основные задачи физики атомного ядра и элементарных частиц.</p> <p>Умеет: правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин.</p> <p>Умеет: измерять и анализировать результаты измерений в физике атомного ядра и элементарных частиц.</p>
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):

3.3.1.	<p>Владеет: навыками работы с простейшими физическими приборами ядерной электроники.</p> <p>Владеет: методикой обработки результатов экспериментов по физике атомного ядра и элементарных частиц.</p> <p>Владеет: некоторыми основными законами и методами решения задач физики атомного ядра и элементарных частиц.</p>
--------	--

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение. Основные свойства атомных ядер						
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}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	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.2.	Свойства атомных ядер.	Практические	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
1.3.	Свойства атомных ядер.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 2. Энергия связи ядер						
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	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	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-3, ПК-1, ПК-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
2.3.	Масса и энергия связи ядра. Энергия отделения нуклона. Удельная энергия связи.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 3. Квантовые свойства ядер						
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	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.2.	Квантовые свойства ядер	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
3.3.	Квантовые свойства ядер	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 4. Деление атомных ядер						
4.1.	Энергия деления. Продукты деления. Механизм деления.	Лекции	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
4.2.	Энергия деления. Продукты деления. Механизм деления.	Практические	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
4.3.	Энергия деления. Продукты деления. Механизм деления.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 5. Радиоактивный распад						
5.1.	Общие закономерности радиоактивного распада. Квантовомеханическое описание. Виды распада. Альфа-радиоактивность.	Лекции	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-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
	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.					
5.2.	Радиоактивность.	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
5.3.	Радиоактивность.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 6. Взаимодействие радиоизлучения с веществом						
6.1.	Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Частицы и взаимодействия.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
6.2.	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-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 7. Ядерные силы						
7.1.	Очевидные свойства ядерных сил. Зависимость ядерных сил от спина. 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.	Лекции	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-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
7.2.	Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 8. Ядерные реакции						
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-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
8.2.	Ядерные реакции.	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
8.3.	Ядерные реакции.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 9. Модель ядерных оболочек						
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 несферических ядер, колебательные уровни чётно-чётных сферических ядер). Реальный ядерный спектр, характерные энергии возбуждений в ядрах.	Лекции	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
9.2.	Модели атомных ядер.	Практические	6	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
9.3.	Модели атомных ядер.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-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
Раздел 10. Элементарные частицы						
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-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
10.2.	Эксперименты в физике высоких энергий.	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
10.3.	Эксперименты в физике высоких энергий.	Сам. работа	6	5	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 11. Систематика частиц						
11.1.	Фундаментальные и составные частицы. Барионы и мезоны. Основные узлы 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.	Лекции	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
11.2.	Частицы и взаимодействия.	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
11.3.	Частицы и взаимодействия.	Сам. работа	6	1	ОПК-3, ПК-1,	Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ПК-2	Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 12. Квантовая хромодинамика						
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. Внутри протона.	Лекции	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
12.2.	Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия.	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
12.3.	Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия.	Сам. работа	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 13. Экспериментальное подтверждение кварковой теории						
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-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
13.2.	Дискретные симметрии.	Сам. работа	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 14. Слабые взаимодействия						
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-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
14.2.	Слабые взаимодействия.	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-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
14.3.	Слабые взаимодействия.	Сам. работа	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 15. Теория великого объединения						
15.1.	Зарядовое сопряжение. CP-преобразование. Зарядовая чётность. Истинно нейтральные каоны K0L и K0S. Обращение времени. Нарушение CP-инвариантности. CP T-теорема. Первые этапы объединения взаимодействий. Константы взаимодействий. Пропагатор. Переопределение константы слабого взаимодействия. Сбегающиеся константы. Великое объединение. Предсказания теорий Великого объединения. Распад протона. Монополь Дирака. Великая пустыня. Поколения фундаментальных фермионов. Нейтрино. Суперсимметрия. Теория суперструн.	Лекции	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
15.2.	Объединение взаимодействий.	Практические	6	1	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
15.3.	Объединение взаимодействий.	Сам. работа	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 16. Эволюция Вселенной						
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	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
16.2.	Современные астрофизические представления.	Практические	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-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
16.3.	Современные астрофизические представления.	Сам. работа	6	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 17. Лабораторный практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц						
17.1.	Опыт Резерфорда. Гамма-спектрометрия. Моделирование сэмплинг-калориметра. Оптические явления в физике элементарных частиц.	Лабораторные	6	22	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	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	22	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
17.3.	Срез знаний по всем разделам курса	Экзамен	6	27	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>Атом и его строение. Опыт Резерфорда. Модель атома Томсона и Резерфорда. Эффективное сечение. Формула Резерфорда.</p> <p>Волны де Бройля. Волновые свойства частиц. Рассеяние электронов на ядрах. Опыты Хофштадтера. Формула Мотта. Форм-фактор. Распределение заряда в ядре. Распределение заряда в нуклоне и размер нуклона.</p> <p>Ядерный парк. NZ-диаграмма стабильных и долгоживущих ядер. Масса и энергия связи ядра. Энергия отделения нуклона. Удельная энергия связи.</p> <p>Удельная энергия связи. Источники ядерной энергии. Свойства ядерных сил.</p> <p>О ядерных моделях. Модель жидкой капли. Объемная, поверхностная и кулоновская энергии.</p> <p>Принцип Паули. Формула Вайцзеккера. Эффект спаривания. Четно-четные, нечетные и нечетно-нечетные ядра.</p> <p>Основное и возбужденные состояния ядра. Диаграмма ядерных уровней. Квантовые характеристики ядерных состояний.</p> <p>Спин ядра. Четность ядра. Орбитальная и внутренняя четность частицы. Четность системы частиц. Тождественность частиц. Статистика. Фермионы и бозоны.</p> <p>Классические статические электромагнитные моменты ядер.</p> <p>Квантовомеханические моменты ядер.</p> <p>Общие закономерности радиоактивного распада. Квантовомеханическое описание радиоактивного распада.</p> <p>Виды распада. Альфа-Радиоактивность.</p> <p>Виды распада. Бета-Распад. Нейтрино.</p> <p>Виды распада. Промежуточные бозоны. Гамма-распад.</p> <p>Очевидные свойства ядерных сил. Дейтрон.</p> <p>Зависимость ядерных сил от спина и их нецентральность. Зарядовая независимость ядерных сил.</p> <p>Спин-орбитальные силы. Обменный характер нуклон-нуклонных сил.</p> <p>Радиальная форма нуклон-нуклонных сил. Квант ядерного поля. Теория Юкавы.</p> <p>Изоспин частиц и ядер.</p> <p>Понятие ядерной реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Кинематика ядерных реакций.</p> <p>Механизмы ядерных реакций.</p> <p>Понятие ядерной реакции. Сечение образования составного ядра нейтроном в нерезонансной области.</p> <p>Понятие ядерной реакции. Резонансные реакции. Формула Брейта-Вигнера. Прямые ядерные реакции.</p> <p>Ядерные модели. Магические числа нуклонов. Формулировка модели оболочек для ядра.</p> <p>Квантовые характеристики основных состояний ядер. Многочастичная модель оболочек.</p> <p>Вращательные уровни несферических ядер.</p> <p>Колебательные (вибрационные) уровни четно-четных сферических ядер.</p>

Мир элементарных частиц. Современные ускорители. Основные сведения об элементарных частицах. Экспериментальное исследование структуры частиц. Теории в физике элементарных частиц. Электромагнитные взаимодействия. Диаграммы Фейнмана. Кванты других полей. Фундаментальные бозоны. Фундаментальные частицы. Барионы и мезоны. Основные узлы фундаментальных взаимодействий. Кварковые диаграммы. Законы сохранения в мире частиц. Калибровочные поля. Барионное и лептонное квантовые числа. Странность. Частицы и античастицы. Сильные взаимодействия. Адроны. Правило Накано-Нишиджимы-Гелл-Манна. Кварки. Кварковая структура легчайших барионов и мезонов. Кварковые атомы. Декуплет барионов. Трудности кварковой модели. Барионы и мезоны как наборы цветных кварков. Глюоны. Квантовая хромодинамика. Сравнение КЭД и КХД. Экранировка и антиэкранировка заряда. Отсутствие кварков в свободном состоянии. Глубокое рассеяние электронов нуклонами. Отсутствие кварков в свободном состоянии. Струи адронов. Отсутствие кварков в свободном состоянии. Проявление цвета кварков в e^-e^+ -аннигиляции. Тяжелые кварки. Слабые взаимодействия. Лептонные заряды. Типы нейтрино. Слабые распады. Константа слабого взаимодействия. Заряженные и нейтральные слабые токи. Закон сохранения четности. P-симметрия. Несохранение четности в слабых взаимодействиях. Спиральность. Зарядовое сопряжение. CP-преобразование. Зарядовая четность. Истинно нейтральные каоны K^0_L и K^0_S . Обращение времени. Нарушение CP-инвариантности. CPT-теорема. Первые этапы объединения взаимодействий. Константы взаимодействий. Пропагатор. Сбегающиеся константы. Великое объединение. Фазовые переходы. Бозон Хиггса. Распад протона. Существование монополя Дирака. Великая пустыня. Поколения фундаментальных фермионов. Нейтрино. Суперсимметрия. Свидетельства Большого взрыва. Первые мгновения Вселенной. Дозвездный синтез ядер. Барионная асимметрия. Отсутствие антивещества во Вселенной. Инфляция. Звездная эра. Сверхновые. Конечные этапы эволюции Вселенной.

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 Физика ядра и частиц Ф 34.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	И. М. Капитонов	Введение в физику ядра и частиц: учеб.	М.: Физматлит, 2010//ЭБ	https://e.lanbook.com/book/2189
Л1.2	А.И. Гончаров, О.В. Журенков,	Практикум по ядерной физике:	АлтГУ, 2013//ЭБ	http://www.lib.asu.ru/

	В.А. Литвинов и др.	учебн. пособие		
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	https://e.lanbook.com/book/59636
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Д.В. Сивухин	Общий курс физики Том 5 Атомная и ядерная физика: учеб. пособие	М.: Физматлит, 2002//ЭБ	https://e.lanbook.com/book/2315
Л2.2	А. А. Чернов	Физика атомного ядра: учеб.-метод. пособие	АлтГУ, 2017//ЭБ	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/4204
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	https://e.lanbook.com/book/2318
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Ядерная физика в Интернете (проект ФФ МГУ и НИИЯФ МГУ)	http://nuclphys.sinp.msu.ru		
Э2	Ядерная физика (образовательный проект А. Н. Варгина)	http://www.ph4s.ru/book_ph_yadro.html		
Э3	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	http://elibrary.asu.ru		
Э4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com		
Э5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/		
Э6	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	http://www.intuit.ru/		
Э7	Физика атомного ядра и эл. частиц (на сервере кафедры РиТФ АлтГУ)	https://theory.asu.ru/~chernov/физика_атомного_ядра_и_эл._частиц/		
Э8	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3404		
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
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

В рамках данного курса вы познакомитесь:

с основными положениями физики атомного ядра и элементарных частиц,
с методами наблюдения и экспериментального исследования явлений, протекающих на масштабах размера атомного ядра,
с методами измерения основных ядерно-физических величин,
с методами обработки и анализа результатов эксперимента,
с методикой постановки и проведения модельных экспериментов с использованием самого современного программного обеспечения.

Курс читается в шестом семестре студентам направления 03.03.02 - Физика. По итогам освоения курса студенты сдают экзамен.

Курс разбит на темы, каждая из которых является отдельной проблемой в области физики частиц и/или ядерной физики. Основные темы сопровождаются лабораторными работами.
Для допуска к экзамену необходимо выполнить лабораторный практикум по курсу, а также выполнить

практические задания.

Итоговая экзаменационная оценка по курсу ставится по итогам ответа на вопросы из билета. Билет содержит два вопроса. Для получения оценки "удовлетворительно" нужен полноценный развернутый ответ на один из вопросов, оценка "хорошо" ставится за полноценный развернутый ответ на один вопрос и частичный на второй, оценка "отлично" ставится за полноценные ответы на оба вопроса. Частичные ответы на вопросы не оцениваются. Продолжительность экзамена 1 час 30 минут.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Численные методы и математическое моделирование рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90

Виды контроля по семестрам
диф. зачеты: 3

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Сам. работа	90	90	90	90
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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	о современных численных методах, используемых для решения различных задач и обработки экспериментальных данных; о сложности и ограничениях, связанных как с самими методами, так и с компьютерной техникой.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Применять основные численные методы для решения стандартных задач. Анализировать области применимости конкретных методов. Разрабатывать программы (подпрограммы), реализующие эти численные методы.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Использования численных методов, для решения стандартных вычислительных задач. При необходимости, самостоятельно разрабатывать и писать программы, реализующие необходимые численные методы. Использования численных методов и реализующих их программ (подпрограмм), для решения физических задач. Работы с библиотеками программ, используемыми в научных расчетах;

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение						
1.1.	Введение. Место численных методов в научных исследованиях. Проблемы реализации методов на компьютере.	Лекции	3	1	ОПК-5	Л3.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Язык программирования FORTRAN.					
1.2.	Место численных методов в научных исследованиях. Проблемы реализации методов на компьютере. Язык программирования FORTRAN.	Сам. работа	3	4	ОПК-5	ЛЗ.1, Л1.2
Раздел 2. Машинная арифметика и ошибки вычислений						
2.1.	Особенности машинной арифметики. Машинное представление чисел. Машинные константы. Ошибки в научных вычислениях. Плохо обусловленные задачи.	Лекции	3	1	ОПК-5	Л1.2
2.2.	Машинная арифметика и ошибки вычислений	Лабораторные	3	2	ОПК-5	Л1.1, ЛЗ.1, Л1.2
2.3.	Машинная арифметика и ошибки вычислений	Сам. работа	3	10	ОПК-5	Л1.1, ЛЗ.1, Л1.2
Раздел 3. Решение системы линейных алгебраических уравнений						
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	3	2	ОПК-5	Л1.2
3.2.	Решение системы линейных алгебраических уравнений.	Лабораторные	3	4	ОПК-5	Л1.1, ЛЗ.1, Л1.2
3.3.	Решение систем уравнений.	Сам. работа	3	10	ОПК-5	Л1.1, ЛЗ.1, Л1.2
Раздел 4. Интерполяция						
4.1.	Задача интерполяции. Базисные функции. Полиномиальная интерполяция. Степенной базис. Базис Лагранжа. Кусочная интерполяция. Кусочно-кубическая интерполяция. Пакет РСНIP.	Лекции	3	2	ОПК-5	Л1.2
4.2.	Интерполяция	Лабораторные	3	8	ОПК-5	Л1.1, ЛЗ.1, Л1.2
4.3.	Интерполяция	Сам. работа	3	10	ОПК-5	Л1.1, ЛЗ.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.2
Раздел 5. Численные квадратуры						
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	3	2	ОПК-5	Л1.2
5.2.	Численные квадратуры.	Лабораторные	3	2	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2
5.3.	Численные квадратуры.	Сам. работа	3	4	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2
Раздел 6. Аппроксимация данных (метод наименьших квадратов)						
6.1.	Задача аппроксимации. Метод наименьших квадратов. Процедура исследования данных. Нормальные уравнения. Ортогональные факторизации. Преобразование Хаусхолдера. Подпрограмма SQRLS.	Лекции	3	2	ОПК-5	Л1.2
6.2.	Аппроксимация данных (метод наименьших квадратов)	Лабораторные	3	4	ОПК-5	Л3.1, Л1.2
6.3.	Аппроксимация данных (метод наименьших квадратов)	Сам. работа	3	10	ОПК-5	Л3.1, Л1.2
Раздел 7. Решение нелинейных уравнений Файл						
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	3	2	ОПК-5	Л1.2
7.2.	Решение нелинейных уравнений Файл	Лабораторные	3	2	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2
7.3.	Решение нелинейных уравнений Файл	Сам. работа	3	4	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем						
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	3	2	ОПК-5	Л1.2
8.2.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Лабораторные	3	10	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2
8.3.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	Сам. работа	3	12	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2
Раздел 9. Оптимизация и нелинейный метод наименьших квадратов						
9.1.	Постановка задачи. Одномерная оптимизация. Метод Ньютона. Унимодальные функции. Методы Фибоначчи и золотого сечения. Многомерная оптимизация. Метод наискорейшего спуска. Метод Нелдера-Мида. Программы поиска минимума.	Лекции	3	2	ОПК-5	Л1.2
9.2.	Оптимизация и нелинейный метод наименьших квадратов	Лабораторные	3	4	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2
9.3.	Оптимизация и нелинейный метод наименьших квадратов	Сам. работа	3	12	ОПК-5	Л1.1, Л3.1, Л1.2
Раздел 10. Методы Монте-Карло						
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	Лекции	3	2	ОПК-5	Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	физике.					
10.2.	Методы Монте-Карло	Сам. работа	3	14	ОПК-5	Л1.2

5. Фонд оценочных средств

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

1. Место численных методов в решении научных и исследовательских задач. Машинная арифметика. Ошибки.
2. Место численных методов в решении научных и исследовательских задач. Машинное представление чисел. Ошибки.
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.
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Контроль ошибок. LU-факторизация.
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Проблемы реализации метода Гаусса. Вектор ошибки и невязка. Число обусловленности матрицы.
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 и математическое моделирование-Ф-234.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. Маркус	Современный Fortran на практике: учебник	ДМК Пресс, 2015 // ЭБС "Лань", 2016	http://e.lanbook.com/book/73073
Л1.2	Е.В. Крахоткина	Численные методы в научных расчетах: учебное пособие	Ставрополь : СКФУ, 2015 // ЭБС "Университетская библиотека online"	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458055
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Н.В. Волков	Программирование: учебное пособие	Изд-во АлтГУ, 2014 // ЭБС АлтГУ, 2016	http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/1081
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	http://elibrary.asu.ru		
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/		
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/		
Э4	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	http://www.intuit.ru/		
Э5	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=103		

6.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 Professional, № 60674416 от 17.07.2012 (бессрочная);
Office 2010 Professional, № 49464762 от 14.12.2011 (бессрочная);
Open Office, <http://www.openoffice.org/license.html>
Visual Studio, <https://code.visualstudio.com/license>
Python с расширениями PIL, Py OpenGL, <https://docs.python.org/3/license.html>
FAR, <http://www.farmanager.com/license.php?l=ru>
7-Zip, <http://www.7-zip.org/license.txt>
AcrobatReader,
http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf
Chrome; <http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>
Eclipse (PHP, C++, Phortran), <http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php>
DjVu reader, <http://djvureader.org/>
Lazarus, http://wiki.lazarus.freepascal.org/Lazarus_Faq#Licensing
Putty, <https://putty.org.ru/licence.html>
QTEPLOT, <http://www.qtiplot.com/doc/manual-en/index.html>
NETBEANS, <https://netbeans.org/about/legal/index.html>
R STUDIO (open source), <http://www.rstudio.com/>
MingGW, <http://mingw.org/license>
Scilab, <http://www.scilab.org/en/scilab/license>

6.4. Перечень информационных справочных систем

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
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	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная; компьютеры Aquarius STd MS_SC140, монитор

Аудитория	Назначение	Оборудование
	семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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".

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»

Безопасность жизнедеятельности рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии
Направление подготовки	03.03.02. Физика
Форма обучения	Очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Учебный план	03_03_02_Ф-2020

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	6
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности						
1.1.	Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятийный аппарат, предмет, задачи, методы. История развития	Лекции	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	БЖД					
1.2.	Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками обитания»	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	Основные положения и принципы обеспечения безопасности. Понятийный аппарат, предмет, задачи, методы.	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Негативные факторы техносферы и их воздействие на человека						
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	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Безопасность труда. Физиология труда.	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера	Лекции	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. Классификация чрезвычайных ситуаций и причины их возникновения						
3.1.	Классификация ЧС и причины их возникновения.	Лекции	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Первая доврачебная медицинская помощь	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.1.	ЧС техногенного происхождения. ЧС природного происхождения.	Лекции	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного происхождения.	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Биосоциальные чрезвычайные ситуации.	Лекции	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.5.	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях социально-психологического характера.	Практические	6	1	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.6.	Биологические опасности и защита от них.	Практические	6	1	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.7.	ЧС экологического характера.	Лекции	6	1	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.8.	Экологические чрезвычайных ситуаций.	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.9.	Изучение и оценка экологической обстановке в Алтайском крае.	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.10.	Защита населения в чрезвычайных ситуациях. РСЧС и гражданская оборона.	Лекции	6	1	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.11.	Защита населения в ЧС. РСЧС и гражданская оборона. Средства индивидуальной, коллективной и медицинской защиты.	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.12.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Первая помощь как составляющая основ безопасности жизнедеятельности						
5.1.	Определение неотложных состояний пострадавших и правила оказания первой помощи при чрезвычайных	Лекции	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ситуациях.					
5.2.	Первая помощь.	Практические	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Здоровый образ жизни, воздействие на организм вредных привычек.	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	6	8	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельности						
6.1.	Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-правое регулирование вопросов в области охраны труда и охраны окружающей среды.	Лекции	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	Место безопасности в системе потребностей современного человека.	Сам. работа	6	6	ОК-6, ОК-7, ОК-9	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	6	2	ОК-6, ОК-7, ОК-9	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
<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> <p>3) Опасные изменения состояния суши, воздушной среды, гидросферы и биосферы по сфере возникновения относятся к ... ЧС</p> <p>социальным;</p> <p>+экологическим;</p> <p>биологическим;</p> <p>техногенным;</p> <p>4) Количество стадий развития ЧС:</p> <p>три;</p> <p>семь;</p>

+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°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 мокрые 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	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8533

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)
 Adobe Reader

(http://www.images.adode.com/content/dam/Adode/en/legan/servicetou/Adobe_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf), (бессрочно)
 ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно)
 Libre Office (<http://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно)
 Веб-браузер Chromium (<http://www.chromium.org/Home>), (бессрочно)
 Антивирус Касперский (<http://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024)
 Архиватор ARK (<http://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно)
 Okular (<http://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно)

6.4. Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-справочная система Консультант плюс (<http://www.consultant.ru>)
2. Научная электронная библиотека (<https://elibrary.ru> Научная электронная библиотека)
3. Реферативная база данных ВИНТИ РАН (<http://www.viniti.ru>).
4. Реферативная база данных научной периодики «Scopus» (<http://www.scopus.com/>)
5. Реферативно-библиографическая база данных научной периодики «Web of Science» (<http://www.webofknowledge.com/>).
6. Сеть патентной информации Европейского патентного ведомства «Espacenet» (<http://worldwide.espacenet.com/>).
7. Информационный ресурс SpringerLinc (<https://link.springer.com>)

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 консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 20 посадочных мест; рабочее место преподавателя; стол весовой; сыло 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 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 SNOL; 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 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 (<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 кафедре.
 - 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.

Программу составил(и):
Доцент, Хребтова Т.С.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Д.Д. Рудер; к.п.н., доцент, О.В. Мясникова

Рабочая программа дисциплины
Иностранный язык

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	Совершенствование навыков и умений коммуникации на иностранном языке для решения профессиональных задач.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОПК-7	способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none">- дедуктивный, индуктивный способ изложения мысли;- композиционные элементы текста: введение, основная часть, заключение;- приемы работы с поисковым, просмотровым, ознакомительным, изучающим видами чтения;- лексический минимум единиц общего и терминологического характера;- основные фонетические, лексические, грамматические словообразовательные явления - особенности официального, нейтрального регистров общения;- фонетику, грамматику изучаемого языка, а также культуру стран, в которых изучаемый язык широко используется или считается государственным;- основные фонетические, лексические, грамматические словообразовательные явления;- лексический минимум по специальности;- правила делового общения на иностранном языке.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none">- извлекать необходимую информацию из устных иностранных источников;- выделять основную информацию от второстепенной;- извлекать необходимую информацию из устных и письменных иностранных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, схема, график);- извлекать необходимую информацию из устных и письменных иностранных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, схема, график);- выделять основную информацию от второстепенной;- создавать материал для устных презентаций;- вести диалог в общей и профессиональной сферах общения;- читать, переводить, пересказывать тексты разной направленности, строить общение на иностранном языке;- 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;- выделять основную информацию от второстепенной;- использовать этикетные формулы в устной и письменной коммуникации: приветствия, прощания, извинения, просьба;- пользоваться изученным языковым материалом для подготовки монолога (рассказа) в профессиональных и межличностных целях;- составлять технические тексты и научные отчеты на иностранном языке, вести деловую переписку на иностранном языке.

3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> - поиска и обобщения иноязычной информации в рамках профессиональной коммуникации; - в технике чтения, перевода; - епрофессионального общения на иностранном языке; - во всех видах речевой деятельности в социально-культурном и профессиональном общении на иностранном языке; - техники чтения, перевода специализированной литературы.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Устно-речевой вводно-коррективный курс на базе тем: Учеба. Мой вуз. Мой факультет. Высшее образование в России и за рубежом.						
1.1.	Закрепление сформированного в школе базового уровня слухопроизносительных навыков нормативного английского языка; Корректировка и предвосхищение типичных фонетических ошибок на знакомом по программе средней школы грамматическом, но новом лексическом материале: установка и корректировка звуков; ритмика предложения; интонация и ее роль при выражении собственного отношения к высказыванию; правила постановки ударения в интернациональных словах.	Практические	1	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.2.	Продуктивное и рецептивное усвоение лексических единиц. Формирование активного тематического словаря и расширение рецептивного словаря за счет иностранных слов по тематике общения.	Практические	1	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Грамматика. Повторение элементарной грамматики, необходимой для аудирования, говорения по тематике общения	Практические	1	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.4.	Аудирование и говорение на базе тематики общения: Представление и знакомство. Социальный статус, профессия, должность. Учеба в вузе. Учебные предметы, занятия, зачеты и экзамены,	Практические	1	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	самостоятельная работа, перспектива дальнейшей учебы и профессии.					
1.5.	Мой университет. Алтайский государственный университет. Структура, материально-техническая база. Мой факультет. Специальности, кафедры, преподавательский состав, учебные предметы.	Практические	1	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.6.	Обучение в профильном вузе за рубежом в Великобритании, США. Сравнительно-сопоставительный анализ российской и зарубежной систем образования по профилю студента.	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.7.	Прослушивание и распознавание звуков в отдельных словах, ударения в словах, ритма речи: ударные и неударные слова в потоке речи; Прослушивание и распознавание паузации как средства деления речевого потока на смысловые отрезки; Прослушивание и выделение ключевых слов, понимание смысла основных частей монолога или диалога; Прослушивание и понимание на слух основного содержания учебных и аутентичных текстов с опорой на зрительный образ и без нее. Воспроизведение звуков в словах и словосочетаниях по образцу, воспроизведение предложений по образцу; воспроизведение микродиалогов по ролям; воспроизведение текста по ключевым словам и по плану; повторение текста за диктором с соблюдением правильного членения предложения на синтагмы и их правильного интонационного оформления; устная постановка вопросов,	Сам. работа	1	14	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	развернутые ответы на вопросы; создание собственных предложений и связанного текста с использованием ключевых слов и выражений из текста-образца; подготовка краткого устног					
Раздел 2. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.						
2.1.	Просмотровый ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по тематике общения. Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений. Тематика общения: Я и моя семья. Семейные традиции, уклад жизни. Предпочтения в еде. Еда дома и вне дома. Покупка подуктов. Здоровье, здоровый образ жизни.	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.2.	Высшее образование в России и за рубежом. Уровни высшего образования. Сравнительно-сопоставительный анализ российской и зарубежной систем образования по профилю студента. Учебные предметы; занятия, зачеты и экзамены; самостоятельная работа; перспективы дальнейшей учебы и профессии. Мой университет. История создания вуза; структура; материально-техническая база; традиции вуза; известные ученые и выпускники университета. Мой факультет; кафедры; преподавательский состав, специальности; научные школы и исследования. Студенческая жизнь в России и за рубежом.	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.3.	Студенческие международные контакты: научные, профессиональные. Летние образовательные и ознакомительные	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	программы. Конкурсы, гранты, стипендии для студентов в России и за рубежом. Академическая мобильность. Язык как средство общения.					
2.4.	Тематика чтения текстов на материале специальности: Натуральные числа. Сложение и вычитание. Умножение и деление. Обычные дроби. Десятичные дроби.	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.5.	Развитие основных навыков письма: формулировка и написание вопросов по тексту; написание краткого сообщения на заданную тему с использованием ключевых слов и выражений; заполнение бланка анкеты; написание неофициального письма (установление контакта, запрос информации).	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.6.	Английский язык: обращенное чтение (чтение вслух), как контроль понимания коммуникативного намерения автора текста	Сам. работа	1	14	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.7.	Развитие основных навыков письма: написание неофициального письма (установление контакта, запрос информации); на базе произведений профессиональной речи (текстов по специальности): написать подробный план по тексту; написать краткий план по тексту; сформулировать вопросы письменно; составить краткий конспект текста.	Сам. работа	1	14	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 3. Грамматический материал на базе сфер общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной						
3.1.	Артикль. Склонение существительных (общая схема). Множественное число. Названия стран. Склонение имен собственных, географических названий и интернациональных слов. Отрицание. Личные	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	местоимения, притяжательные, указательные. Степени сравнения прилагательных (общие сведения). Наиболее употребительные суффиксы и приставки существительных и прилагательных. Модальные глаголы. Грамматические структуры: отрицание, вопросительные и повелительные предложения. Типы вопросительных предложений.					
3.2.	Выполнение грамматических упражнений, заданий, тестов.	Сам. работа	1	14	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 4. Лексический материал.						
4.1.	Продуктивное усвоение 300 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 50 базовых терминов.	Практические	1	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.2.	Выполнение лексических упражнений на стилистически нейтральной лексике. Составление терминологического словаря по профильной специальности.	Сам. работа	1	16	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 5. Аудирование и говорение на базе сфер общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.						
5.1.	Я и моя страна Россия.	Практические	2	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.2.	Я и мой родной Алтайский край. Образ жизни и достопримечательности.	Практические	2	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.3.	Профессиональная сфера общения по темам специальности.	Практические	2	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.4.	Выполнение тестовых заданий по вариантам. Аудированию и обсуждению подлежат тестовые задания тестов по специальности. Развертывание монолога и диалога по темам.	Сам. работа	2	14	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 6. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.						
6.1.	Просмотровый ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по тематике общения.	Практические	2	6	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.2.	Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений.	Практические	2	6	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.3.	Тематика общения и чтение текстов на материале специальности: Buong a computer; Optical disks and drives; Computer hardware; Technical details.	Практические	2	8	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.4.	Чтение текстов. Составление высказывания по темам США и Канада.	Сам. работа	2	16	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.5.	Развитие основных навыков письма: написание неофициального письма (установление контакта, запрос информации); на базе произведений профессиональной речи (текстов по специальности): написать подробный план по тексту; написать краткий план по тексту; сформулировать вопросы письменно; составить краткий конспект текста.	Сам. работа	2	18	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 7. Грамматический материал на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.						
7.1.	Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Систематизация грамматического материала на базе текстов устных тем и текстов по специальности. Пассивный залог. Словообразование. Аффикация. Продуктивные суффиксы имен прилагательных, глаголов, наречий. Фразовые глаголы.	Практические	2	6	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Употребление инфинитива для выражения цели. Придаточные предложения времени и условия. Прямая и косвенная речь.					
7.2.	Выполнение грамматических упражнений и заданий. Знакомство с основами перевода литературы по специальности.	Сам. работа	2	14	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 8. Лексический материал.						
8.1.	Продуктивное усвоение 300 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 50 базовых терминов.	Практические	2	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
8.2.	Выполнение лексических упражнений на стилистически нейтральной лексике и терминах. Составление терминологического словаря по профильной специальности.	Сам. работа	2	10	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 9. Аудирование и говорение на базе тем общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.						
9.1.	Тематика общения: Страны изучаемого языка: Великобритания. США, Канада, Австралия, Новая Зеландия. Географическое положение. Государственное устройство. Экономика. Достопримечательности стран изучаемого языка.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
9.2.	Профессиональная сфера общения: Magnetic drives; Units of memory; The anatomy of a virus; Safe data transfer. Cyberspace's dangers and benefits for children.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
9.3.	Аудирование. Выполнение тестовых заданий. Просмотр видеофильмов Great Britain; Scotland; London; Madame Tussaud's Museum of Wax Figures. Подготовка монологов по тематике общения и по содержанию видеофильмов.	Сам. работа	3	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 10. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.						
10.1.	Обращенный, просмотровый ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения. Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений. Тематика общения: Страны изучаемого языка: Великобритания. США. Традиции и обычаи, культура, спорт, достопримечательности стран изучаемого языка.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
10.2.	Развитие основных навыков письма: написание официального письма (запрос информации), письменное оформление презентаций, письменное составление резюме.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
10.3.	Профессиональная сфера общения: Raiding hard drives; Free antivirus software; Data mining.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
10.4.	Подготовка монологов и диалогов по тематикам бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной и профессиональной сфер общения. Выполнение заданий по видам чтения: Английский язык: обращенное: Some Facts about the History of Physic; computer; The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland; London; просмотровое: Some Facts about the History of Geometry; Angles; The Future of British Monarchy; Scotland; Wales; ознакомительное: Points and Lines; Geometric Solids; The Commonwealth; Great Britain; изучающее чтение: Some Facts about the History of Geometry; Angles; Northern Ireland; British Sights; Traditions and Customs; поисковое: Nobel	Сам. работа	3	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Prize Winner Gives Vladimir Putin Some Educated Advice; Britain.					
10.5.	Письменные работы: составление плана найденной и прочитанной информации по специальности; составление конспектов аудиотекстов и видеофильмов; написание официального письма (запрос информации, установление контакта); составление резюме. письменное оформление сообщения.	Сам. работа	3	6	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 11. Грамматический материал на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.						
11.1.	Систематизация грамматического материала на базе текстов устных тем и текстов по специальности.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
11.2.	Причастие. Причастные конструкции. Инфинитив и инфинитивные конструкции.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
11.3.	Выполнение упражнений по грамматике по заданию преподавателя: перестройка грамматической и синтаксической структуры предложения для компрессирования содержания. Знакомство с основами аннотирования. Выполнение заданий по перестройке грамматической и синтаксической структуры предложения.	Сам. работа	3	12	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 12. Лексический материал.						
12.1.	Продуктивное усвоение 300 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 50 базовых терминов.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
12.2.	Выполнение лексических упражнений на стилистически нейтральной лексике. Составление терминологического словаря по профильной специальности.	Сам. работа	3	10	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 13. Аудирование и говорение на базе тем общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.						
13.1.	Информационные технологии 21 века.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
13.2.	Физика как наука. История, современное состояние и перспективы развития физико-технических направлений. Основные открытия и научные школы.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
13.3.	Профессиональная сфера общения: Основные сферы деятельности выпускников в профессиональной области.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
13.4.	Аудирование и выполнение тестовых заданий по специальности. Подготовка монологов по тематике общения.	Сам. работа	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 14. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.						
14.1.	Обращенный, просмотровый ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
14.2.	Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений. Тематика общения: Информационные технологии 21 века. Плюсы и минусы глобализации. История, современное состояние и перспективы развития специальности.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
14.3.	Профессиональная сфера общения: Choosing an ISP; Application service providers; Wireless networking.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
14.4.	Подготовка монологов и диалогов по тематике общения. Выполнение заданий по видам чтения: Английский язык: обращенное чтение: The First "Generalized Funktion"; "Example of Thermal Diffusion"; My future Profession; просмотровое чтение: Some Functional Spaces; The English; Who are the Scots?; The Welsh;	Сам. работа	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ознакомительное чтение: Convergence in D (Definition of Topology on D); The Victorian Age; London Calling; Some Views on the English; изучающее чтение: Linear Ordinary Diferential Equations; The English; Dialogues with Great Britain; поисковое чтение: Examples of Distributions; London Quiz; Who are the Scots?					
Раздел 15. Грамматический материал на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.						
15.1.	Систематизация грамматического материала на базе текстов устных тем и текстов по специальности.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
15.2.	Сослагательное наклонение и его функции.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
15.3.	Особые случаи употребления модальных глаголов в научной письменной речи.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
15.4.	Выполнение грамматических упражнений, заданий, тестов по грамматическим темам.	Сам. работа	3	1	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 16. Лексический материал.						
16.1.	Продуктивное усвоение 300 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 50 базовых терминов.	Практические	3	2	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2
16.2.	Выполнение лексических упражнений на стилистически нейтральной лексике по заданию преподавателя. Составление терминологического словаря по профильной специальности на 50 ЛЕ.	Сам. работа	3	4	ОК-5, ОПК-7	Л1.1, Л2.1, Л1.2

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. 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. Wiruns 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 is _____.
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

Процедура проведения: В конце каждого семестра проводится промежуточная аттестация. Основным оценочным средством являются задания в блоке: «Промежуточная аттестация». Студентам предлагаются тестовые и практические задания на аудирование, чтение, говорение, письмо, лексико-грамматический тест, по результатам которых выставляется зачет.

Критерии оценивания 3 заданий на лексику, грамматику, говорение, письмо в промежуточной аттестации:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Пример оценочного средства ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ I / INTERMEDIATE ASSESSMENT 1

При условии успешной сдачи предшествующих зачетов студент допускается к сдаче экзамена.

Рекомендованная форма проведения экзамена в дистанционном формате - организация онлайн конференции на одной из предложенных платформ (Zoom, Discord, MS Teams, Blue Button). В билет итогового экзамена включено два задания, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На подготовку заданий студенту отводится 35 минут на 1 человека.

Задания на экзамене

1. Прочитайте и переведите текст по специальности со словарем. Время подготовки 35 минут. / Read and translate the text with a dictionary. You have 35 minutes. / Lesen Sie den Text ohne Wörterbuch und machen Sie die Testaufgaben! Sie haben 35 Minuten.
2. Выскажите по предложенной теме. / Scan the text, choose the text to the topic and speak on this topic. / Sprechen Sie mit dem Prüfer zum Thema.

(темы для устного высказывания см. ниже)

Темы для устного высказывания (монолог/диалог): английский язык.

1. I'm a student. My institute.
2. Our university.
3. Overview of natural sciences.
4. Higher education abroad.
5. Great Britain.
6. English-speaking countries.
7. The Russian Federation.
8. European continent.
9. Altai krai.
10. Interdisciplinary research.

Темы для устного высказывания (монолог/диалог): немецкий язык.

1. Mein Studium an der Altaier Staatsuniversität
2. Mein Institut
3. Studium in Russland
4. Studium in Deutschland
5. Meine Heimat - Russland
6. Meine Heimat - Altairegion
7. Deutschland

8. Deutschsprachige Länder
 9. Mein zukünftiger Beruf
 10. Wissenschaft und ihre Gebiete

Критерии оценивания первого задания в экзаменационном билете:

Отлично: Студент свободно владеет техникой перевода текста по специальности. Допустимое количество ошибок в переводе: 2

Хорошо: Студент переводит текст, понимает смысл и может допускать ошибки: лексические, стилистические, грамматические. Допустимое количество ошибок в переводе: 5

Удовлетворительно: Студент понимает общее содержание текста, тему. Перевод составлен не грамотно. Допущены ошибки.

Неудовлетворительно: Студент не понимает смысла текста. Не может составить перевод.

Критерии оценивания второго задания в экзаменационном билете:

Отлично: Студент составляет не менее 15 реплик (допустимое количество грамматических ошибок – 1).

Хорошо: Студент составляет не менее 12 реплик (допустимое количество грамматических ошибок – 2).

Удовлетворительно: Студент составляет не менее 8 реплик (допустимое количество грамматических ошибок – 4).

Неудовлетворительно: Студент составляет менее 8 реплик.

По результатам оценок двух заданий выводится средняя итоговая оценка по дисциплине.

Приложения

Приложение 1.  03_03_02_Ф-2-2020.plx8c6de2f9-1449-4c9b-b960-74ca73e8af7c.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	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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93369
Л1.2	Лычковская Л.Е., Менгардт Е.Р.	English for Students of Technical Sciences: учебное пособие	Томск: ТУСУР, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480768

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	https://e.lanbook.com/book/108245

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Название	Эл. адрес
Э1	ЭБС АлтГУ	http://elibrary.asu.ru/
Э2	Иностранный язык для первокурсников	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6403
Э3	Иностранный язык (страноведение)	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4383
Э4	Иностранный язык (английский язык для студентов ИМиИТ и ИЦТЭиФ)	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5071
6.3. Перечень программного обеспечения		
MS Office Windows 7-Zip AcrobatReader		
6.4. Перечень информационных справочных систем		
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 освойте 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 сочетание, 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. Попытайтесь 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»

История рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра отечественной истории**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

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 20			
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., Пожарская К.А.

Рецензент(ы):
к.и.н., доц., Колокольцева Н.Ю.

Рабочая программа дисциплины
История

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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
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 *Демчик Е.В.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины "История" являются формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОПК-8	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Фактологию исторической науки, базовые исторические понятия, различные подходы к изучению истории.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Осуществлять информационно-поисковую деятельность применительно к содержанию изучаемой дисциплины.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Методами критического анализа исторической информации; устанавливать действие закономерностей исторического процесса.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук.						
1.1.	История в системе социально-гуманитарных наук.	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Особенности становления государственности в России и мире.						
2.1.	Славяне в системе древних цивилизаций. Проблемы славянского этногенеза. Образование древнерусского государства.	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Славяне в системе древних цивилизаций. Проблемы славянского этногенеза. Образование древнерусского государства.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Формирование духовного единства древнерусского общества.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Формирование духовного единства древнерусского общества.	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. Русские земли в XII – XIII веках. Начало политической раздробленности. Борьба с агрессией в XIII в.						
3.1.	Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Эволюция древнерусской государственности в XI – XII вв.	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Эволюция древнерусской государственности в XI – XII вв.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Внешняя агрессия на Русь в XIII в.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Внешняя агрессия на Русь в XIII в.	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. Процесс объединения земель Великороссии и поиск путей упрочения российского государства XIV – XVI вв.						
4.1.	Объединение земель Великороссии в конце XIV - сер. XVI вв.	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Правление Ивана IV Грозного: реформы Избранной Рады и политика опричнины.	Сам. работа	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Опричнина Ивана Грозного, 1565 - 1572 гг.	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Россия в XVII - XVIII веках в контексте развития европейской цивилизации.						
5.1.	Переход европейской цивилизации от средневековья к Новому времени.	Сам. работа	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Смутное время в истории России.	Сам. работа	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Модернизация России в конце XVII - начале XVIII	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	в.					
5.4.	Смутное время в истории России.	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.5.	Дворцовые перевороты в истории России (1725 - 1762 гг.).	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.6.	Дворцовые перевороты в истории России (1725 - 1762 гг.).	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.7.	"Просвещенный абсолютизм" в России и мире. Военно-полицейский режим Павла I.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 6. Россия и мир в XIX в. Опыт европейской модернизации.						
6.1.	Россия и мир в XIX в. Внутренняя политика России в первой половине XIX в.	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	Внешняя политика России в XIX в.	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.3.	Либеральные реформы Александра II: причины и предпосылки, «цепная реакция реформ».	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.4.	Декабризм в истории России.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.5.	Декабризм в истории России (семинар - дискуссия).	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 7. Россия и мир в XX – XXI веках.						
7.1.	Модернизация российской экономики на рубеже XIX - XX в.	Сам. работа	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.2.	Общественно-политическое развитие России в начале XX в. Причины и предпосылки развития революционного процесса в Российской империи.	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.3.	Общественно-политическое развитие России в начале XX в. Причины и предпосылки развития революционного процесса в Российской империи.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.4.	Становление советского государства. Гражданская	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	война и интервенция. Образование СССР.					
7.5.	Экономическая политика большевиков в 1920 - 1930-е гг.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.6.	Экономическая политика большевиков в 1920 - 1930-е гг.	Практические	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.7.	Международные отношения накануне Второй мировой войны. Великая отечественная война.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.8.	Советское государство в 1950-е – 1980-е гг.	Лекции	2	2	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.9.	Советское государство в 1950-е – 1980-е гг.	Сам. работа	2	6	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.10.	Политика «перестройки» (1985 – 1991 гг.) в СССР.	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.11.	Мир после Второй мировой войны. Истоки "холодной войны".	Сам. работа	2	4	ОК-2, ОПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.12.	Россия в 1990-е – 2000-е гг.	Сам. работа	2	10	ОК-2, ОПК-8	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
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
<ol style="list-style-type: none"> 1. «История – учительница жизни». (Цицерон). 2. «Сколько историков – столько историй». (Р. Коллингвуд). 3. «Задача истории – лишь показать, как все происходило на самом деле». (Л. ФонРанке). 4. «У нас чужая голова, А убежденья сердца хрупки ... Мы европейские слова И азиатские поступки». (Н. Щербина). 5. «Великие князья до времен Ольгиных воевали – она правила государством». (Н.М. Карамзин). 6. «Боголюбский, могущественный, мужественный, трезвый и прозванный за его ум вторым Соломоном был, конечно, одним из мудрейших князей российских в рассуждении политики... Он явно стремился к спасительному единовластию». (Н.М. Карамзин). 7. «Монгольское нашествие... определило во многом то “азиатское начало”, которое обернулось на Руси крепостным правом и лютым самодержавием». (Н.Я. Эйдельман). 8. «Московские князья рано вырабатывают своеобразную политику, с первых шагов начинают действовать не по обычаю, раньше и решительнее других сходят с привычной колеи княжеских отношений, ищут новых путей». (В.О. Ключевский). 9. «У Ивана Калиты не было выбора: идти вместе с татарской ратью покорять Тверь и тем самым спасти Москву, Владимир, Суздаль, или потерять все». (И. Греков, Ф. Шахмагонов). 10. «Жизнь Московского государства и без Ивана (Грозного) устроилась бы так же, как она строилась до него и после него, но без него устройство пошло бы легче и ровнее, чем оно шло при нем и после него:

важнейшие политические вопросы были бы разрешены без тех потрясений, какие были им подготовлены». (В.О. Ключевский).

11. «Раскол – самое большое по своим последствиям событие XVII столетия и величайшая трагедия, пережитая Россией, ибо страна как единое религиозное тело была разорвана». (А. Свияжский).

12. «Романовы были в одном лице и Папа, и Лютер». (неизвестный автор).

13. «Дворцовые перевороты в послепетровской России становятся средством разрешения конфликтов в правящем кругу при отсутствии легальных форм политического воздействия на власть». (И. Курукин).

14. «После Бирона, к середине века, институт фаворитизма окончательно вошел в систему российской монархии». (И.В. Курукин).

15. «Вопреки распространенному мнению Екатерина II в своей внешней политике была в необходимых случаях крайне жестокой и вероломной, но при этом она всегда пыталась дистанцироваться от содеянного». (А.Б. Широкопад).

16. «Обрести опору в каком-либо социальном слое Павлу не удалось... Судьба его была таким образом предрешена» (А.Б. Каменский).

17. «Александр I... хотя и любил поговорить о необходимости законности, свобод, даже представительного правления, на практике проводил ту же линию укрепления феодально-абсолютистских порядков, что и его предшественники» (В.А. Федоров).

18. «Мы часто повторяем герценовскую формулу... о страшной удаленности декабристов от народа... порою забывая, что многие лидеры декабризма эту удаленность видели, но не только не стремились ее преодолеть, а даже находили в ней положительную сторону...». (Н.Я. Эйфельман).

19. «Два обстоятельства оказали особенно сильное воздействие на характер царствования. Император Николай I не готовился и не желал царствовать. Принужденный царствовать, он шел к неожиданному и нежеланному престолу сквозь ряды мятежных войск» (В.О. Ключевский).

20. «Превращение (в первой половине XIX в.) общественного движения в революционное было вызвано самим правительством» (А.А. Корнилов).

21. «Все славянофильство было проникнуто идеей, что Россия выше других народов, что ей почти нечему учиться у Запада, тогда как Западу есть чему поучиться у нас, что Запад прогнил и что задача нашей страны – спасти Запад и человечество, прийти им на помощь». (П. Сорокин).

22. «На рубеже XIX–XX вв. сторонники самодержавия и его противники были представителями одного “общества”. Попробуйте подтвердить или опровергнуть данное утверждение» (Д.Б. Павлов).

23. «Николай II, действуя под руководством реакционной партии, погиб, потому что попытался бороться с силами, которым не мог противостоять. Действительной причиной падения монархии в России является безрассудное стремление этой партии воскресить и упрочить в XX веке анахронизм самодержавной власти». (А.П. Извольский).

24. «Не по его вине ему удалось репрессии и не удалось реформы». (П.Н. Зырянов о П.А. Столыпине).

25. «Слабость Временного правительства в том, что оно не смогло остановиться на той грани, которая отделяет демократию от анархии». (А. Кузнецов).

26. «Можно не соглашаться с большевиками и бороться против них, но нельзя отказать им в колоссальном размере идей политико-экономического и социального характера». (митрополит Вениамин).

27. «Феноменальные успехи большевиков в значительной степени проистекали из характера партии в 1917 году... важно подчеркнуть сравнительно демократическую, толерантную и децентрализованную структуру и методы руководства, а также ее в сущности открытый и массовый характер». (А. Рабинович).

28. «Дошедшая до стадии гражданской войны социальная и классовая конфронтация делит общество на “своих” и “чужих”, на “мы” и “они”. Врагов и противников вообще выводят в такие моменты из сферы морали, воспринимают как “нелюдей”, на которых не распространяют общечеловеческие нормы. Именно это и создаёт возможность превратить аморальный террор в террор морально оправданный...». (Е.А. Котеленец о Гражданской войне в России).

29. «В 30-е годы народы СССР совершили деяния, с которыми мало что может сравниться во всей мировой истории. За десять лет, без всякой помощи извне, был осуществлен индустриальный скачок, на который иным государствам понадобились столетия». (В.А. Шестаков, М.М. Горинов, Е.Е. Вяземский).

30. «Перестройка была благородной по замыслу, смутной по концепции и бездарной по исполнению». (Г.И. Мирский).

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце I семестра зачета по всему изученному курсу в данный момент времени.

Тест размещен в разделе «Промежуточная аттестация по дисциплине» онлайн-курса на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ».

Количество заданий в контрольно-измерительном материале (тесте) для промежуточной аттестации, составляет 30 вопросов.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом: «зачтено» – верно выполнено более 50 % заданий;

«незачтено» – 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. А. Скубневский, Т. Н. Соболева	История России с древнейших времен до конца XIXв.: учеб. пособие: Учебное пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2013.	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/445
Л1.2	А.Н. Сахаров	История России с древнейших времен до наших дней. В 2-х томах: учебник	М.: Проспект, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251751
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зиновьева, В.И.	Отечественная история : учебное пособие	Томск : Эль Контент, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208705
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета		http://elibrary.asu.ru/	
Э2	Курс на moodle История (для студентов Института цифровых технологий, электроники и физики)		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8304	
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), (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				
Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета http://elibrary.asu.ru/ Научная библиотека АлтГУ http://www.lib.asu.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 ходе изучения дисциплины «История» студентам предстоит актуализировать остаточные знания по отечественной истории для понимания и анализа ключевых вопросов, заявленных в учебно-тематическом плане программы. Дисциплина состоит из 7 разделов, выделенных в соответствии с хронологическим и тематическим принципами.

Освоение дисциплины осуществляется в рамках аудиторных занятий (20 часа лекционных и 16 часа практических занятий) и самостоятельной работы студентов.

Основу теоретического обучения студентов по дисциплине 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 научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные), с использованием презентационных материалов. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

Подготовка к практическому занятию делится на два этапа: 1. организационный; 2. закрепление и углубление теоретических знаний, развитие практических умений и навыков студентов. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать необходимо с изучения рекомендованной литературы. Важно помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы, которая на практическом занятии должна продемонстрировать:

- умение искать и находить необходимую информацию, исходный материал, литературу, источники;
- логичность построения хода и результатов выполнения работы;
- умение вести дискуссию, аргументировано излагать собственную позицию;
- представление полного ответа на предложенные вопросы;
- умение использовать дополнительные возможности информационных технологий.

Результативность изучения курса зависит от умения студентов организовать свою деятельность на этапе подготовки к практическим занятиям, при написании письменных работ, осуществлении периодического контроля путем решения тестов к каждому практическому занятию, представленных на платформе Moodle.

Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета, структурированного по крупным хронологическим периодам и проблемам курса.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Правоведение рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра трудового, экологического права и гражданского процесса**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

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	
	19			
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.ю.н., доцент, Довгань К.Е.

Рецензент(ы):
Ст. препод., Серебряков А.А.

Рабочая программа дисциплины
Правоведение

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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
д.ю.н., профессор 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 *д.ю.н., профессор Рехтина Ирина Владимировна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины являются профессиональная подготовка по вопросам правового регулирования общественных отношений в области правоведения, обеспечение высокого уровня знаний права 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.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	ОК-4.1. Знает: основные нормы, регулирующие общественные отношения, основные правовые категории, используемые в юридической науке;
3.2.	Уметь:
3.2.1.	ОК-4.1. Знает: основные нормы, регулирующие общественные отношения, основные правовые категории, используемые в юридической науке;
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	ОК-4.3. Владеет: основными навыками определения подлежащих применению нормативных правовых актов; основными навыками юридической квалификации фактов и обстоятельств


4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Основы теории государства и права.						
1.1.	Основные теории происхождения государства и права.	Лекции	3	4	ОК-4	Л2.2, Л1.1
1.2.	Понятие государства. Правовое государство. Понятие и признаки права.	Практические	3	2	ОК-4	Л2.2, Л1.1
1.3.	Типология государств. Понятие, признаки, виды и структура правовой нормы. Понятие и виды источников права.	Сам. работа	3	6	ОК-4	Л2.2, Л1.1
Раздел 2. Основы конституционного права.						
2.1.	Конституция Российской Федерации - основной закон государства и общества.	Лекции	3	4	ОК-4	Л2.5, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Предмет, метод и определение конституционного права Правовые основы конституционного строя. Конституционные основы государственной власти и местного самоуправления.	Практические	3	2	ОК-4	Л2.5, Л1.1
2.3.	Основные виды органов государственной власти. Понятие избирательной системы и избирательного права.	Сам. работа	3	12	ОК-4	Л2.5, Л1.1
Раздел 3. Основы административного и экологического права.						
3.1.	Понятие, предмет, метод административного права. Понятие, предмет и метод экологического права.	Лекции	3	4	ОК-4	Л2.4, Л1.1
3.2.	Понятие, признаки и виды органов исполнительной власти. Субъекты и объекты экологического права.	Практические	3	4	ОК-4	Л2.4, Л1.1
3.3.	Понятие и состав административного правонарушения. Экологические правонарушения.	Сам. работа	3	6	ОК-4	Л2.4, Л1.1
Раздел 4. Основы гражданского права.						
4.1.	Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения. Понятие и предмет гражданского права.	Лекции	3	2	ОК-4	Л2.3, Л1.1
4.2.	Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения.	Практические	3	2	ОК-4	Л2.3, Л1.1
4.3.	Правоспособность и дееспособность субъектов гражданского права: понятие и содержание.	Сам. работа	3	6	ОК-4	Л2.3, Л1.1
Раздел 5. Основы социального предпринимательства.						
5.1.	Понятие, предмет, метод, система и источники социального предпринимательства.	Лекции	3	2	ОК-4	Л2.6, Л1.1
5.2.	Виды субъектов предпринимательского права.	Практические	3	2	ОК-4	Л2.6, Л1.1
5.3.	Основные направления государственного регулирования предпринимательской деятельности.	Сам. работа	3	4	ОК-4	Л2.6, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 6. Основы трудового права.						
6.1.	Понятие, предмет и метод трудового права.	Лекции	3	2	ОК-4	Л2.6, Л1.1
6.2.	Источники трудового права.Трудовые отношения, их стороны и основания возникновения.	Практические	3	2	ОК-4	Л2.6, Л1.1
6.3.	Трудовой договор: понятие, содержание, виды.	Сам. работа	3	18	ОК-4	Л2.6, Л1.1
Раздел 7. Основы уголовного права. Правовые основы защиты информации и государственной тайны.						
7.1.	Понятие, предмет и метод уголовного права.	Лекции	3	2	ОК-4	Л1.1, Л2.1
7.2.	Источники уголовного права. Уголовно-правовые отношения. Преступления:понятия и виды.	Практические	3	2	ОК-4	Л1.1, Л2.1
7.3.	Правовые основы защиты информации и государственной тайны.	Сам. работа	3	20	ОК-4	Л1.1, Л2.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Предусмотренно ФОСОМ
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины.
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины.
Приложения
Приложение 1.  ФОС Правоведение ОК-4 03.03.02 ФИЗИКА.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	Белов В.А. - под ред., Абросимова Е.А. - под ред.	ПРАВОВЕДЕНИЕ 4-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2022	https://biblio-online.ru/ book/E267DF4D-1069 -4DB2-A743-BE969C A597C3

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Подройкина И.А. - отв. ред., Серегина Е.В. - отв. ред., Улезько С.И. - отв. ред.	УГОЛОВНОЕ ПРАВО. ОБЩАЯ ЧАСТЬ. В 2 Т. ТОМ 1 4-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/0E5A0E4A-C372-469D-BDD7-044B28F5E499
Л2.2	Пиголкин, А. С., , А. Н. Головистикова, Ю. А. Дмитриев; под ред. А. С. Пиголкина, Ю. А. Дмитриева.	Теория государства и права: учебник для академического бакалавриата	Издательство Юрайт, 2019	: www.biblio-online.ru/book/CA3163F9-5EBF-4D28-931E-F8590A2D54F8
Л2.3	А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, С. А. Чаркин	Гражданское право России. Особенная часть в 2 т. Том 1: учебник	Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/F4517C44-5072-4E1F-B61C-121D596A2C43
Л2.4	А. С. Вишнякова, А. Б. Агапов	Административное право: Практикум : учебное пособие	М. : Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/B5D05948-396C-45D1-B2D9-D34C36FC87A9/administrativnoe-pravo-praktikum
Л2.5	Конюхова, И. А. Алешкова.	Конституционное право Российской Федерации: учебник : Конституционное право Российской Федерации: учебник	Юрайт, , 2020	www.biblio-online.ru/book/7337C642-F9F2-4927-BBFC-CC757EE4817D .
Л2.6	С. И. Некрасов [и др.].	Правоведение: учебник и практикум для академического бакалавриата	Издательство Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/7E9F52E4-5803-4ECE-A33E-4FDF5B6D61D7 .
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Официальный сайт Конституционного Суда РФ www.ksrf.ru			
Э2	Верховный Суд РФ www.supcourt.ru			
Э3	Курс «Правоведение» в moodle https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=676	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=676		
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Windows Microsoft Office 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
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
312Л	учебный класс психологического тренинга и деловых игр - 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 40 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; доска магнитно-маркерная; стационарный экран: марка LG модель 60PF95 - 1 единица; музыкальный центр Panasonic SC-PM9E-S с колонками SA-PM9; телевизор плазменный LG 60PF95
119Л	абонемент и читальный зал научной литературы фен – помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель на 44 посадочных места; компьютер; ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Правоведение» базируется на основе полученных знаний по предшествующим курсам и предполагает глубокое изучение теоретических и практических вопросов по теории государства и права, основам конституционного права, административного права, гражданского права, трудового права и уголовного права. Предполагается на основе знаний, полученных в ходе лекций и при других формах аудиторного обучения, глубокое изучение актуальных проблем правоведения на основе действующего законодательства и практики его применения.

После прослушивания лекции по каждой теме обучающимся рекомендуется самостоятельно проработать лекционный материал, изучить рекомендованные к каждой теме нормативно-правовые акты и литературу. Особое внимание необходимо уделить изучению научных взглядов и концепций, актуальных проблем, существующих в науке, норм права, регулирующих пенсионные отношения, а также социального обеспечения. Используя лекционный материал, доступные учебники или учебные пособия, проявляя

творческий подход, обучающийся готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Темы практических занятий соответствуют программе курса и методически ею обусловлены. Выносимые на практические занятия вопросы, задачи, тесты представляют значимость для изучения конкретных тем, способствуют наиболее полному пониманию и уяснению, как отдельной изучаемой темы, так и дисциплины в целом. Применяются технические средства обучения как Moodle

<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=676>, где содержатся лекционные материалы, практические задания, письменные работы, наглядные пособия, дополнительная литература.

Важнейшее значение при изучении дисциплины отводится анализу правоприменительной практики, решению казусов, разработке правовых документов. Обучающиеся должны приобрести необходимые прикладные знания, практические навыки работы с актами, содержащими положения в области права социального обеспечения, научиться применять нормы права к конкретной жизненной ситуации, доказательно решать задачи.

Подготовка и участие в практическом занятии является важнейшей формой работы обучающегося в часы самостоятельной подготовки. При подготовке к таким занятиям следует проработать нормативные правовые акты и рекомендованную литературу, используя информационную справочную систему: СПС

КонсультантПлюс, электронные базы данных, библиотечных систем, интернет-ресурсы органов государственной власти и иных государственных органов. После изучения теоретических вопросов темы и их уяснения следует решить задачи по практикуму с обоснованием принимаемых решений. Тестовые задания решаются либо на семинарских занятиях.

Таким образом, организационные формы обучения включают в себя:

- контактную работу с преподавателем в рамках аудиторных практических занятий;
- самостоятельную работу по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретённых знаний; выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Согласно учебному плану изучение дисциплины завершается зачетом. Вопросы на зачет включаются в зачетные билеты. На подготовку ответа студенту дается 15 минут. Зачет проводится в устной форме. После основного ответа преподавателем могут быть заданы дополнительные вопросы. Зачет оценивается по бинарной шкале: зачтено и не зачтено.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Профессиональная этика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
зачеты: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

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

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович

Рабочая программа дисциплины

Профессиональная этика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.ф.-м.н., профессор Владимир Александрович 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 15.06.2020 г. № 11

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

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Глубокое изучение этических понятий и категорий, лежащих в основе будущей профессиональной деятельности; Уяснение нравственных ценностей и особенностей их проявления в деятельности различных структур; Обучение элементам межличностного, повседневного общения; Формирование устойчивых умений и первоначальных навыков соблюдения требований этикета в конкретных жизненных ситуациях; Усвоение принципов и норм общечеловеческой морали, их адаптированных проявлений в сфере профессиональной деятельности.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-9	способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	ценностные основы профессиональной деятельности в сфере науки, образования, мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы; основные категории и принципы профессиональной этики; категории этики; культуру диалога и спора в профессиональной деятельности; специфику ведения деловых бесед, встреч, переговоров; способы профессионального самопознания и саморазвития.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	осознать социальную значимость своей будущей профессии, на основе этических требований определить отношение и стратегию поведения по отношению к своему профессиональному долгу и субъектам общения; разбираться в современных проблемах профессиональной этики; применять на практике теоретические и прикладные знания в области профессиональной этики, делового и повседневного этикета; использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации; общаться, вступать в сотрудничество: вести гармоничный диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации, быть готовыми к толерантному восприятию социальных и культурных различий; работать в коллективе, конструктивно строить отношения с коллегами, социальными партнерами; анализировать специфику, сходство и необходимость сочетания в практике работы этических и административно-правовых норм; нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности; руководствоваться принципами толерантности, диалога и сотрудничества в поведении; обращаться к проблемам профессионального самосознания, самовоспитания, самоконтроля; выявлять зоны ценностно-этических противоречий и конфликтов в профессиональной деятельности и владеть навыками их разрешения.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):


3.3.1.	<p>навыками этико-аксиологического анализа процессов, ситуаций, отношений, поступков и т.п.; техникой общения и взаимодействия, различными способами организации коммуникативной деятельности в профессиональной сфере;</p> <p>способами проектирования и построения позитивного профессионального имиджа; правилами этикетного поведения;</p> <p>технологиями предотвращения и прекращения конфликтов;</p> <p>навыками публичного выступления в профессиональной деятельности, аргументации, ведения дискуссии и полемики;</p> <p>навыками ценностно-этической самооценки, самоконтроля, самосовершенствования, способностью вырабатывать систему личностных норм-ориентиров собственной профессиональной деятельности и следовать ей.</p>
--------	---

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Теоретические проблемы профессиональной этики						
1.1.	Профессиональная этика как наука и учебная дисциплина. Этические учения в истории человечества. Возникновение и развитие морали.	Сам. работа	4	20	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
1.2.	Профессиональная этика как наука и учебная дисциплина. Этические учения в истории человечества. Возникновение и развитие морали.	Лекции	4	6	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
Раздел 2. Профессиональная этика: сущность, основные категории, генезис и классификация видов.						
2.1.	Основные категории этики	Лекции	4	2	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
2.2.	Понятие, виды и кодексы профессиональной этики.	Лекции	4	4	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
2.3.	Профессиональная этика: сущность, основные категории, генезис и классификация видов.	Сам. работа	4	22	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
Раздел 3. Нравственные качества и нравственные начала профессиональной этики						
3.1.	Понятие о корпоративной культуре, социальной ответственности организации и нравственной ответственности личности. Кодексы профессиональной этики.	Лекции	4	4	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
3.2.	Нравственные отношения в служебном коллективе. Нравственные качества и начала	Лекции	4	4	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	осуществления научной деятельности, педагогической деятельности, производственной деятельности и т.д.					Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
3.3.	Служебный этикет.Этикет и имидж в профессиональной культуре личности	Лекции	4	4	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
3.4.	Духовно – нравственная культура сотрудника и ее формирование. Личностно-профессиональные качества: теоретический и практический аспекты.	Лекции	4	4	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
3.5.	Этика делового общения. Общение и культура взаимодействия субъектов научного, производственного, педагогического процессов	Лекции	4	4	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
3.6.	Этические конфликты и их разрешение. Конфликтологическая компетентность ученого, педагога и т.д.	Лекции	4	4	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1
3.7.	Нравственные качества и нравственные начала профессиональной этики	Сам. работа	4	30	ОК-6, ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.5, Л2.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Приложение
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Приложение
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение
Приложения
Приложение 1.  ФОС 2018 по дисциплине Профессиональная этика для направления 03.03.02 Физика.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	М.Н. Росенко, А.В. Бабаева, М.В. Чигирь и др. ; отв. ред. М.Н. Росенко.	Профессиональная этика [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений	Санкт-Петербург : Издательский дом «Петрополис», 2006	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253940
Л1.2	Т.В. Медянская, А.И. Богданов	Инженерная этика: лекции, кейсы, тесты [Электронный ресурс]: учебное пособие	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439215
Л1.3	А.В. Сухих, Н.И. Корытченкова	Морально-психологическое обеспечение служебной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278933
Л1.4	Алексина, Т. А.	Деловая этика [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата - Гриф УМО ВО	М. : Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/503A4759-1FC2-444C-B94D-D2327300B092
Л1.5	Чернышова Л.И.	Этика, культура и этикет делового общения [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата - Гриф УМО ВО	М. : Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/viewer/etika-kultura-i-etiket-delovogo-obshchaniya-413908#page/1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Силуянова И. В.	Биомедицинская этика: учебник и практикум для вузов	Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/A4AA6A26-4FC1-492F-8423-D30AF753C5A9
Л2.2	сост. Ю.В. Бажданова	Этика и психология деловых отношений [Электронный ресурс]: хрестоматия	Москва : Евразийский открытый институт, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90896
Л2.3	В.Е. Зарайченко	Этикет государственного служащего [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ростов : Феникс, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256486
Л2.4	А.Н. Романов, В.Я. Горфинкель, Г.Б. Поляк и др. ; под ред. В.Я. Горфинкеля, Г.Б. Поляка.	Предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Юнити-Дана, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116987
Л2.5	авт.-сост. Г.И. Малявина, В.В. Василенко и др.	Национальный этикет [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ставрополь : СКФУ, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458086

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Название	Эл. адрес
Э1	Научная библиотека МГУ	www.lib.msu.su
Э2	Публичная Интернет библиотека	www.public.ru
Э3	Институт социологии РАН	www.isras.ru
Э4	ЭБС "Университетская библиотека online"	http://biblioclub.ru
Э5	ЭБС "Юрайт"	https://biblio-online.ru
Э6	Профессиональная этика, автор Андрухова Т.В.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4231
6.3. Перечень программного обеспечения		
Microsoft - MS Office; Microsoft - Word, Microsoft - Excel, Microsoft - PowerPoint. Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader		
6.4. Перечень информационных справочных систем		
ЭБС "Znanium.com" - http://znanium.com 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; http://n-t.ru/nl/fz - Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова www.socio.ru www.i-u.ru/biblio/arhive/pochepcov www.humanities.edu.ru/db/msg/		

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

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

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.

Интерактивное занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.

Для подготовки к занятию необходимо взять его план занятия (у преподавателя, на кафедре или в методическом кабинете).

Самостоятельную подготовку к интерактивному занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.

На занятие выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы, 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.

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 пересказывайте текст учебника, а выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.

Принимайте участие в дискуссиях, круглых столах, так как они развивают навыки коммуникативного общения.

Если к интерактивным занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к нему.

При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

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.

Итоговый контроль. Для подготовки к зачету/экзамену 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. 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»

Русский язык и культура речи рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра общей и прикладной филологии, литературы и русского языка
Направление подготовки	03.03.02. Физика
Форма обучения	Очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Учебный план	03_03_02_Ф-2020

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 18			
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.

Рецензент(ы):
д.ф.н., проф., Чернышова Т.В.

Рабочая программа дисциплины
Русский язык и культура речи

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и прикладной филологии, литературы и русского языка

Протокол от 04.07.2018 г. № 10
Срок действия программы: 2018-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой
Т.В. Чернышова

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 04.07.2018 г. № 10
Заведующий кафедрой *Т.В. Чернышова*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>1. Цель курса Цель курса - сформировать у студентов понятие о языковой норме вообще и их разнообразии в русском языке, об особенностях функционирования в нормативном аспекте единиц различных уровней языка и различных планов речи; сформировать представление о системе норм, организованной коммуникативной функцией языка вообще и коммуникативной задачей каждого речевого акта.</p> <p>2. Задачи курса:</p> <p>1) сформировать умения квалификации языковых единиц и их употреблений в речи как нормативных и ненормативных, уместных или неуместных для данного речевого произведения;</p> <p>2) дать знания об основных нормативных словарях и пособиях;</p> <p>3) сформировать умения построения текста по заданным единицам и в указанном нормативном аспекте.</p>
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	о коммуникативной сущности понятия нормы; о вариативности как онтологической базе возникновения норм; о связи языковой нормы с культурой речи, стилистикой и риторикой; показать диалектическую связь категорий нормативности и креативности, нормы и выбора (уместности).
3.2.	Уметь:
3.2.1.	1) раскрыть содержание основных понятий языковой нормы, ее аспектов, уровней и планов; представлять их как систему;
	2) работать с различными лексикографическими источниками, давать правильную оценку их рекомендациям;
	3) продуцировать собственные речевые произведения в соответствии с требованиями нормативности.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	основными методами и приемами практической работы для целенаправленной, эффективной, результативной и оптимальной коммуникации


4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение						
1.1.	Предмет и задачи культуры речи	Сам. работа	1	4	ОК-5	Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Язык – важнейшее средство чело-веческого общения	Лекции	1	2	ОК-5	Л1.1
Раздел 2. Нормативный аспект культуры речи						
2.1.	Понятие нормы и ее значение	Лекции	1	4	ОК-5	Л1.1
2.2.	Фонетические нормы русского языка	Лекции	1	2	ОК-5	Л1.1
2.3.	Акцентные нормы русского языка. Современные тенденции их развития	Сам. работа	1	8	ОК-5	Л1.1
2.4.	Лексические нормы русского языка	Лекции	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.1
2.5.	Типы формально-семантических отношений лексики: понятие омонимии, синонимии, паронимии.	Практические	1	2	ОК-5	Л1.1, Л1.3
2.6.	Основные типы семантических ошибок	Практические	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.1, Л1.3
2.7.	Лексические нормы русского языка. Современные тенденции их развития	Сам. работа	1	8	ОК-5	Л1.1
2.8.	Морфологические нормы русского языка	Лекции	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.1
2.9.	Трудности в употреблении сочетаний числительных с существительными.	Сам. работа	1	4	ОК-5	Л2.1, Л1.1, Л1.3
2.10.	Образование и употребление глагольных форм	Практические	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.1, Л1.3
2.11.	Грамматические нормы русского языка. Современные тенденции их развития	Сам. работа	1	8	ОК-5	Л2.1, Л1.1
2.12.	Синтаксические нормы русского языка	Лекции	1	2	ОК-5	Л2.1
2.13.	2. Принципы выбора порядка слов в русском предложении.	Практические	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.3
2.14.	Синтаксические нормы русского языка. Современные тенденции их развития	Сам. работа	1	8	ОК-5	Л1.1
2.15.	Орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка	Сам. работа	1	16	ОК-5	Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 3. Функциональные разновидности русского языка						
3.1.	Языковые особенности книжно-письменного типа современного литературного языка.	Лекции	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.1
3.2.	Особенности научного общения на русском языке	Практические	1	2	ОК-5	Л1.2, Л1.3
3.3.	Функциональные стили современного русского литературного языка	Сам. работа	1	8	ОК-5	Л1.1
Раздел 4. Текстовый аспект культуры речи						
4.1.	Текст как объект культуры речи: принципы и аспекты анализа.	Лекции	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.1
4.2.	Логичность речи	Лекции	1	2	ОК-5	Л2.1, Л1.1
4.3.	Основные типы логических ошибок	Практические	1	2	ОК-5	Л1.2, Л1.3
4.4.	Смысловые нарушения в тексте и способы их преодоления.	Практические	1	2	ОК-5	Л1.2, Л1.3
4.5.	Композиция текста	Практические	1	2	ОК-5	Л1.2, Л1.3
4.6.	Культура речи и эффективность общения	Сам. работа	1	8	ОК-5	Л2.1, Л1.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
см. прилагаемый файл
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
см. прилагаемый файл
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
см. прилагаемый файл
Приложения
Приложение 1.  ФОС РЯиКР все направления.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. И. Максимова, А. В. Голубевой.	Русский язык и культура речи : учебник для бакалавров	М. : Юрайт,, 2012	
Л1.2	Доронина С.В. Грубникова Ю.В.	Ортология. Практический курс: Практикум	АлтГУ, Барнаул, 2016	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2844
Л1.3	Ипполитова Н. А. , Князева О. Ю. , Савова М. Р.	Русский язык и культура речи: практикум: практикум	М.: Проспект, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443580
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Розенталь Д.Э.	Справочник по правописанию и литературной правке: справочник для издательских работников	М., 2006	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Грамота.Ру		http://www.gramota.ru/	
Э2	национальный корпус русского языка		http://ruscorpora.ru/	
Э3	Русский язык и культура речи (курс в системе Moodle)		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6845	
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) Blender, условия использования по ссылке https://www.blender.org/about/license/ (бессрочная)				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
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)				

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	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

Курс состоит из лекционных и практических занятий, которые призваны закреплять и дополнять теоретические знания, полученные в ходе изучения теоретических концепций, ознакомления с учебной и научной литературой. Тем самым занятия способствуют получению студентами наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы, позволяют осуществлять со стороны преподавателя текущий контроль над успеваемостью обучающихся.

Приступая к подготовке темы практического занятия, студенты должны, прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом (по планам семинарских занятий), а также учебной программой по данной теме. Учебная программа позволяет студентам наиболее качественно и правильно сформулировать краткий план ответа, помогает лучше сориентироваться при проработке вопроса, способствует структурированию знаний. Необходимо далее изучить соответствующие конспекты лекций и главы учебников, ознакомиться с дополнительной литературой и текстами первоисточников, рекомендованными к этому занятию.

Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов. Конспектирование некоторых первоисточников и дополнительной литературы также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Студенты должны готовить все вопросы соответствующего занятия и, кроме того, обязаны уметь давать определения основным категориям и понятиям, предложенным для запоминания к каждой теме.

Работа с учебниками и научной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой – это всегда большая экономия времени и сил.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего.

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые понятия. Такой лист помогает запомнить основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное – это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения – полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа студента ставят своей целью приобретение целостной картины по освоению учебной дисциплины «Русский язык и культура речи». К услугам студента лекционный курс, учебники, учебные пособия, дополнительная литература, задания к практическим занятиям, изучение понятийного аппарата по курсу «Русский язык и культура речи».

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**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля по семестрам
зачеты: 1

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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">- 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;- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;- организации здорового стиля жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности;- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности;- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
-------------	-----------------------------	-------------	---------	-------	-------------	------------

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Теоретические основы физической культуры						
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	4		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 дисциплине.	Сам. работа	1	4		Л1.1, Л2.1, Л3.1
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.	Практические	1	4		Л1.1, Л2.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Средства и методы мышечной релаксации в спорте.					
1.12.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	8		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	4		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	4		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:

А) образовательные

- В) воспитательные
- С) оздоровительные
- Д) развивающие
- Е) социализирующие
- Г) профориентационные
- Г) интеллектуализирующие

2. Какая обязательная форма занятий физической культурой в вузе?

- А) учебные
- В) внеучебные
- С) групповые
- Д) самостоятельные

3. Перечислите, что относится к психофизиологическим функциям, которые совершенствуются в процессе занятий физической культурой и спортом, позволяют занимающимся успешно осваивать двигательные действия:

- А) чувство времени
- В) способность ориентироваться в пространстве
- С) совершенная идеомоторика
- Д) точность сенсомоторных реакций

4. Для количественной оценки наследственности используют коэффициент Хольцингера (Н)?

- А) Верно
- В) Неверно

5. Тренированность – это приспособленность (адаптированность) организма к определенной деятельности, достигнутая посредством тренировки?

- А) Верно
- В) Неверно

6. Организм человека – это единая саморазвивающаяся биологическая система?

- А) Верно
- В) Неверно

7. Что не допускает здоровый образ жизни?

- А) употребление спиртного
- В) употребление углеводов
- С) избыточную массу тела
- Д) занятия физической культурой

8. Здоровье – это состояние полного

- А) физического благополучия
- В) духовного благополучия
- С) житейского благополучия
- Д) социального благополучия
- Е) финансового благополучия

9. От здорового образа жизни зависит:

- А) наличие семьи
- В) количество друзей
- С) долголетие
- Д) социальный статус

10. Какие из перечисленных советов при стрессовой ситуации можно использовать?

- А) сосчитать до десяти
- В) употребить алкогольный напиток
- С) сделать несколько глубоких вдохов, потянуться
- Д) задержать дыхание

11. Физиологической основой быстроты одиночного движения является частота импульсации мотонейронов

- А) Верно
- В) Неверно

12. Метод максимальных усилий направлен на увеличение физиологического поперечника мышцы
А) Верно
В) Неверно
13. Метод разучивания по частям это метод частично регламентированного упражнения
А) Верно
В) Неверно
14. Малые, крупные и соревновательные формы относят к урочным формам занятий физическими упражнениями
А) Верно
В) Неверно
15. На начальной стадии освоения движения в коре головного мозга преобладает процесс концентрации возбуждения
А) Верно
В) Неверно
16. Нестандартные двигательные действия применяются в единоборствах, спортивных играх, кроссах
А) Верно
В) Неверно
17. Что включают в себя физкультурно-оздоровительные технологии?
А) постановка цели и задач, их применения
В) объем и организация тренировочной нагрузки
С) реализация физкультурно-оздоровительной деятельности
D) организация места занятия
18. Футбол на занятиях используется как
А) отягощение
В) опора
С) предмет
D) стул
19. Какие из упражнений служат для развития общей выносливости?
А) длительный бег
В) упражнения на пресс
С) приседы и полуприседы с различным весом
D) плавание
20. Какие цели предполагает ППФП?
А) предупреждение профессиональных заболеваний
В) соблюдение техники безопасности
С) способ отбора к будущей профессии
D) отдых и восстановление работоспособности
21. Каковы задачи ППФП?
А) освоение прикладных умений и навыков
В) соблюдение техники безопасности
С) развитие прикладных физических качеств
D) включение в трудовой процесс физической тренировки
22. Какой из видов спорта не является прикладным?
А) вольная борьба
В) конный спорт
С) фехтование
D) лыжный спорт
23. Что не относится к средствам ППФП?
А) естественные силы природы
В) 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 неповторимость?
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 формы 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 тах 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	https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-449973#page/2
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Письменский И.А., Алянов Ю.Н.	Физическая культура : учебник для вузов	М:Юрайт , 2020	https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-450258#page/1
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	http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/4908
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	ЭБС "Юрайт"	https://biblio-online.ru/		
Э2	ЭБС "Университетская библиотека online"	http://biblioclub.ru/		
Э3	ЭБС АлтГУ	http://elibrary.asu.ru/		
Э4	Курс в системе Moodle "Физическая культура и спорт"	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8158		
6.3. Перечень программного обеспечения				
<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 (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), (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)</p>				
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
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

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.

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**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
зачеты: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 19,5			
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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОПК-8	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none">- 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 типах философии и авторских подходах.- основные направления и проблематику современной философии;- круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none">- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;- систематизировать и соотносить разнородные идеи в процессе работы с философским текстом;- раскрывать смысл выдвигаемых идей, представить рассматриваемые философские проблемы в развитии;- анализировать проблемную ситуацию с применением положений и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;- выявлять практическую ценность определенных философских положений и основания, на которых строится философская концепция или система;- применять навыки самостоятельной работы и развития своих творческих способностей и логического мышления;- формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии в коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий;- применять этические и межкультурные нормы в общении с представителями иных национальностей и конфессий.

3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками ведения дискуссии и полемики; - навыками аналитической оценки социально-гуманитарного материала; - навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций; - навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет; - навыками создания научных текстов; - навыками восприятия и анализа философских текстов, содержащих оценку социокультурных и исторических фактов; - приемами эстетической оценки явлений культуры, концепций и эпох с применением философских идей и категорий.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Философские идеи Востока как основа формирования межкультурного взаимодействия.						
1.1.	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.	Практические	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
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	6	4	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
1.3.	Проблема генезиса древнеиндийской	Лекции	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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>					Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
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</p>	Сам. работа	6	4	ОК-1, ОПК-8	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
	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.					
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».</p> <p>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. 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</p>	Лекции	6	2	ОК-1, ОПК-8	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
	проблема абсолютного счастья. Методология мистицизма.					
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».</p> <p>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. 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>	Сам. работа	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
1.7.	Специфика культурного развития Востока и Запада как фактор многообразия философских учений. Философия Древнего Востока.	Практические	6	2	ОК-1, ОПК-8	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
	Основополагающие принципы древнеиндийской философии. Основные школы и направления древнеиндийской философии. Философия Древнего Китая, ее основные черты и особенности. Основные школы древнекитайской философии.					
1.8.	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.	Сам. работа	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
Раздел 2. Особенности классического западноевропейского типа мышления.						
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	6	2	ОК-1, ОПК-8	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	Сам. работа	6	8	ОК-1, ОПК-8	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. Главные направления современной философии.					
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	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
2.4.	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.	Сам. работа	6	8	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, 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	6	2	ОК-1, ОПК-8	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	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
2.7.	Общая характеристика	Лекции	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 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>					Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
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</p>	Сам. работа	6	8	ОК-1, ОПК-8	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>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 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>					
Раздел 3. Характерные черты неклассического и современного философствования.						
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</p>	Лекции	6	2	ОК-1, ОПК-8	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>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 идеал «сверхчеловека».</p>					
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 «аполлоническом» началах мира и культуры. Проблема интерпретации факта. «Становление», «жизнь» как основные онтологические категории, «воля к власти», идея «вечного возвращения».</p>	Сам. работа	6	6	ОК-1, ОПК-8	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
	«Смерть Бога» и критика морали, программа переоценки религиозных и моральных ценностей. Ницше и нигилизм. «Последний человек» и идеал «сверхчеловека».					
3.3.	Философия Ф. Ницше (работа «Антихристианин») Жизнь и творчество Ф. Ницше. Критика Ницше христианской морали. Обоснование жизни как проявления воли к власти	Практические	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.4.	Философия Ф. Ницше (работа «Антихристианин») Жизнь и творчество Ф. Ницше. Критика Ницше христианской морали. Обоснование жизни как проявления воли к власти	Сам. работа	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
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	6	2	ОК-1, ОПК-8	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	Сам. работа	6	6	ОК-1, ОПК-8	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
	«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».					
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	6	2	ОК-1, ОПК-8	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	6	4	ОК-1, ОПК-8	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	6	2	ОК-1, ОПК-8	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.	Сам. работа	6	2	ОК-1, ОПК-8	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
	Социальные предпосылки формирования массы. Роль либерализма в формировании массы. Насилие как средство самопрезентации масс. Тоталитарное сознание и тоталитарный режим – причина и следствие.					
3.11.	Человек абсурдный в работе А. Камю «Бунтующий человек». Основные определения абсурда. Формы проявления чувства абсурда. Основные исходы (следствия) абсурда.	Практические	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
3.12.	Человек абсурдный в работе А. Камю «Бунтующий человек». Основные определения абсурда. Формы проявления чувства абсурда. Основные исходы (следствия) абсурда.	Сам. работа	6	2	ОК-1, ОПК-8	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	6	2	ОК-1, ОПК-8	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	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
Раздел 4. Учение о бытии и познании						
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	Лекции	6	2	ОК-1, ОПК-8	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>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.</p>					
4.2.	<p>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.</p>	Сам. работа	6	4	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
4.3.	<p>Постановка проблемы человека в экзистенциализме Ж.-П. Сартра (работа «Экзистенциализм – это гуманизм»).</p> <p>Принципиальное различие в оценке сущности и существования в экзистенциализме и предшествующих ему философских школах и направлениях. Свобода,</p>	Практические	6	2	ОК-1, ОПК-8	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
	забота, тревога, выбор, ответственность в экзистенциализме.					
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 философских школах и направлениях. Свобода, забота, тревога, выбор, ответственность в экзистенциализме.	Сам. работа	6	2	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4
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	Лекции	6	2	ОК-1, ОПК-8	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
	познавательной ошибки. Истина и истинность. Истина как ценность.					
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 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.	Сам. работа	6	4	ОК-1, ОПК-8	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3, Л1.4

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 размещены в онлайн-курсе Курс: Философия (универсальное ядро) (asu.ru) на образовательном портале

ОК-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 почтительность 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% заданий

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. Основанная 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.

ОПК-8: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Направление современной философии, являющееся материалистическим:

1. неотоцизм;
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. ризом;
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 «четверица» 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

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гуревич П.С.	Философия: учебник для академического бакалавриата	Издательство Юрайт,, 2021	https://urait.ru/book/filosofiya-475529
Л1.2	Родзинский Д. Л.	Философия: учебное пособие для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2021	https://urait.ru/book/filosofiya-472382
Л1.3	Ивин А. А., Никитина И. П.	ФИЛОСОФИЯ. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2019	https://biblio-online.ru/book/54A6E2E0-CE4B-4DB5-9B81-03BBA71B54B3
Л1.4	Светлов, В. А.	Философия : учебное пособие для вузов	Издательство Юрайт, 2020	https://biblio-online.ru/book/453120
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бессонов Б.Н.	История философии: Учебное пособие	М : Издательство Юрайт, 2018	http://www.biblio-online.ru/book/DD2FBCA9-239B-42C9-AC53-9C9CEAD9941

				С?
Л2.2	Лебедев С.А.	Философия науки : Учебное пособие	М.:ЮРАЙТ, 2018	www.biblio-online.ru/book/ 96CAA82F-C430-46E9-B5 17-257F5DA6567A.
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	www.biblio-online.ru/book/ 6ABD6C1A-A2C5-4F9B- B75D-802C7016B0E5
Л2.4	Гриненко, Г. В.	История философии в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, , 2018	https://urait.ru/bcode/47052 4

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Сайт «Философия без границ»	http://platonanet.org.ua/
Э2	Журнал «Вопросы философии»	http://vphil.ru/
Э3	Библиотека по философии	http://lib.ru/FILOSOF/
Э4	Сайт «Философы древности»	http://www.philosoma.ru/
Э5	Институт философии РАН: философия в России	www.philosophy.ru
Э6	Научная электронная библиотека ФГБОУ ВПО «АлтГУ»	http://www.lib.asu.ru
Э7	ЭБС АлтГУ	http://elibrary.asu.ru/
Э8	ЭБС «Лань»	http://www.e.lanbook.com
Э9	Университетская библиотека ONLINE	http://www.biblioclub.ru
Э10	ЭБС издательства «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru/
Э11	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
Э12	Курс на ЕОП	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4023

6.3. Перечень программного обеспечения

MS Office 10: Word, Excel, PowerPoint
Microsoft Windows
7-Zip
AcrobatReader

6.4. Перечень информационных справочных систем

Сайт «Философия без границ». Режим доступа: <http://platonanet.org.ua/>
Журнал «Вопросы философии». Режим доступа: <http://vphil.ru/>
Библиотека по философии. Режим доступа: <http://lib.ru/FILOSOF/>
Сайт «Философы древности». Режим доступа: <http://www.philosoma.ru/>
Институт философии РАН: философия в России (www.philosophy.ru)
LIBRARY.RU Информационно-справочный портал при поддержке Министерства культуры РФ

(<http://www.library.ru/>)
<http://www.lib.asu.ru> – Научная электронная библиотека ФГБОУ ВПО «АлтГУ»;
<http://elibrary.asu.ru/> - ЭБС АлтГУ;
<http://www.e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»;
<http://www.biblioclub.ru> – Университетская библиотека ONLINE;
<https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС издательства «Юрайт»;
<http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
 Электронная библиотека по философии: <http://rilosof.historic.ru>;
 Интернет-библиотека Института философии РАН <http://www.philosophy.ru/library/library.html>
 Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>)

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»

Экономика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра экономики и эконометрики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
зачеты: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
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):
Канд. эном. наук., доцент , В.И. Крышка

Рецензент(ы):
Канд. эном. наук., доцент, Н.О. Деркач

Рабочая программа дисциплины
Экономика

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от *30.06.2020* протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра экономики и эконометрики

Протокол от *01.07.2022* г. № 9
Срок действия программы: *2022-2023* уч. г.

Заведующий кафедрой
д.э.н., профессор Е.Е.Шваков

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 *01.07.2022* г. № 9
Заведующий кафедрой *д.э.н., профессор Е.Е.Шваков*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	усвоение студентами теоретических знаний современной экономики как науки, ее принципов, основных этапов развития, механизма и законов функционирования рыночной экономики на микро и макроуровнях хозяйственной системы общества.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-8	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен


3.1.	Знать:
3.1.1.	Законы и закономерности функционирования и развития современной рыночной экономики и бизнеса
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Анализировать актуальные вопросы развития смешанной рыночной экономики и бизнеса
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	основами экономического мышления для анализа деятельности коммерческих и некоммерческих организаций, отраслей, регионов и стран в области хозяйственной деятельности и бизнеса

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Микроэкономика						
1.1.	Микроэкономика	Лекции	5	6	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.2.	Мироэкономика	Практические	5	6	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Микроэкономика	Сам. работа	5	24	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 2. Макроэкономика						
2.1.	Макроэкономика	Лекции	5	8	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.2.	Макроэкономика	Практические	5	6	ОК-3	Л1.1, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.2
2.3.	Мароэкономика	Сам. работа	5	24	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 3. Основы предпринимательской деятельности						
3.1.	Основы предпринимательской деятельности	Лекции	5	6	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.2.	Основы предпринимательской деятельности	Практические	5	4	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.3.	Основы предпринимательской деятельности	Сам. работа	5	24	ОК-3	Л1.1, Л2.1, Л1.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
См. приложение
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
Приложения
Приложение 1.  ФОС_ок 3 ок 4 опк 8.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	Гребенников, П. И.	Экономика: учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018, 2018	www.biblio-online.ru/book/D55C6954-C1D5-4B31-9C5F-F595181A9B94
Л1.2	Пищулов В.М. - отв. ред.	ЭКОНОМИКА. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/6F3BBB6B-3477-47C1-A1E0-C09019882A69
6.1.2. Дополнительная литература				

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Борисов, Е. Ф.	Экономика: учебник и практикум	М.: Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru/book/13E2B33A-FA69-4D05-A998-4098FBBC1EAE
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Экономика		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3626	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Нет				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
Нет				

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)
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

<p>8.1 Подготовка к лекционным занятиям Лекция является исходным занятием, на котором дается информация о содержании рассматриваемых разделов и тем. При подготовке к лекциям необходимо просматривать интерактивный раздаточный материал. На лекции необходимо вести конспект. Правила конспектирования даны в раздаточном материале</p> <p>8.2 Подготовка к практическим занятиям Практические занятия включают: 1) написание эссе, 2) анализ домашних заданий (решение тестов и задач), 3) проведение письменных контрольных работ и др.</p> <p>8.3 Самостоятельная работа студентов Самостоятельная работа студентов включает: 1) конспектирование фундаментальных работ по экономике; 2) подготовку к написанию эссе по темам соответствующего модуля;</p>

- 3) подготовку к проведению письменных контрольных работ (работа с основной и дополнительной учебной литературой);
- 4) решение тестов и задач в рамках домашних заданий;
- 5) подготовку к зачету

Примечание: все указания для организации самостоятельной работы даны в раздаточном материале, расположенном на Яндекс-диске

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Аналитическая геометрия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра алгебры и математической логики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 39
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 1

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Журавлев Е.В.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Варакин С.В.

Рабочая программа дисциплины
Аналитическая геометрия

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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
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 *профессор, д.ф.-м.н., Будкин А.И.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>овладение студентами основными понятиями, результатами и методами аналитической геометрии, которые широко используются и применяются в математике, механике, физике и нужны по существу для понимания и усвоения математических и физических дисциплин, изучаемых студентами на последующих курсах. Использовать основные понятия аналитической геометрии при решении типовых вычислительных задач. Овладеть основными методами решения типовых вычислительных задач.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изложить основные сведения о векторах и координатах, прямых на плоскости и в пространстве, кривых и поверхностях второго порядка. • Повысить математическую грамотность специалистов-физиков; • Сформировать и развить научное мышление (и такие его компоненты как критичность, доказательность, логичность и строгость изложения); • Подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут дополнительно понадобиться в жизни и профессиональной деятельности специалисту-физику.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	<p>способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей</p>
-------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает: основные понятия аналитической геометрии
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет: использовать основные понятия аналитической геометрии при решении типовых вычислительных задач
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Векторы. Основные понятия.						
1.1.	Понятие вектора. Линейные операции над векторами	Лекции	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.2.	Определители второго и третьего порядка.	Лекции	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Понятие вектора. Линейные операции над векторами	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.4.	Понятие вектора. Линейные операции над векторами	Сам. работа	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 2. Координаты вектора						
2.1.	Разложение вектора по базису. Системы координат на плоскости и в пространстве (декартовы и полярные)	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.2.	Разложение вектора по базису. Системы координат на плоскости и в пространстве (декартовы и полярные)	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.3.	Разложение вектора по базису. Системы координат на плоскости и в пространстве (декартовы и полярные)	Сам. работа	1	8	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 3. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Коллинеарность и компланарность векторов						
3.1.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление произведений в декартовой системе координат. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.2.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление произведений в декартовой системе координат. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.3.	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление произведений	Сам. работа	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	в декартовой системе координат. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.					
Раздел 4. Прямая на плоскости						
4.1.	Прямая на плоскости. Типы уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
4.2.	Прямая на плоскости. Типы уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
4.3.	Прямая на плоскости. Типы уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	Сам. работа	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 5. Плоскость в пространстве						
5.1.	Различные типы уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости	Лекции	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
5.2.	Различные типы уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
5.3.	Различные типы уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости	Сам. работа	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве						
6.1.	Основные задачи о прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой в пространстве	Лекции	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
6.2.	Основные задачи о прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой в пространстве	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.3.	Основные задачи о прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой в пространстве	Сам. работа	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 7. Кривые второго порядка						
7.1.	Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола	Лекции	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
7.2.	Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
7.3.	Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола	Сам. работа	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 8. Касательные и асимптоты кривых						
8.1.	Касательные к кривым второго порядка. Директрисы эллипса и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Оптические свойства кривых второго порядка	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
8.2.	Касательные к кривым второго порядка. Директрисы эллипса и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Оптические свойства кривых второго порядка	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
8.3.	Касательные к кривым второго порядка. Директрисы эллипса и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Оптические свойства кривых второго порядка	Сам. работа	1	4	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 9. Преобразование координат						
9.1.	Преобразование декартовой прямоугольной системы координат на плоскости. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
9.2.	Преобразование декартовой прямоугольной системы координат на плоскости. Приведение к каноническому виду	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	общего уравнения кривой второго порядка					
9.3.	Преобразование декартовой прямоугольной системы координат на плоскости. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка	Сам. работа	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 10. Поверхности второго порядка						
10.1.	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения поверхностей	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
10.2.	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения поверхностей	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
10.3.	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения поверхностей	Сам. работа	1	2	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
Раздел 11. Кривые и поверхности в строительстве и технике						
11.1.	Применение геометрических поверхностей в строительстве и технике	Лекции	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
11.2.	Применение геометрических поверхностей в строительстве и технике	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
11.3.	Применение геометрических поверхностей в строительстве и технике	Сам. работа	1	1	ОПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
11.4.	промежуточная аттестация	Экзамен	1	27	ОПК-2	Л2.1, 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
Приложения
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Приложения
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложения

Приложения
Приложение 1.  2018 ФОС Ан геом (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	Постников М.М.	Аналитическая геометрия: учебник	СПб. : Лань, 2009	http://e.lanbook.com/book/318
Л1.2	Кадомцев С.Б.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра: учебник	М. : Физматлит, 2011	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69319
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	И. И. Привалов	Аналитическая геометрия: учебник	СПб.: Лань, 2010	https://e.lanbook.com/reader/book/321/#1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: www.lib.asu.ru ;			
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: www.e.lanbook.com ;			
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": www.biblioclub.ru ;			
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
Сайт библиотеки АлтГУ: www.lib.asu.ru ; электронно-библиотечная система издательства «Лань»: www.e.lanbook.com ; электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: www.biblioclub.ru ; свободная энциклопедия «Википедия»: http://ru.wikipedia.org единый образовательный портал http://portal.edu.asu.ru/course/index.php?categoryid=96				

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
419Л	лаборатория методов оптимизации - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических);	Учебная мебель на 6 посадочных мест; рабочее место преподавателя; шкафы с научной и учебной литературой; компьютеры - 2 единицы; принтер;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	научная литература, методические пособия и монографии
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

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 кафедру.
- 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**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 39
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 3

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	19			
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра радиофизики и теоретической физики

Протокол от 15.06.2020 г. № 9
Срок действия программы: 2021-2022 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 15.06.2020 г. № 9
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.Б.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	об основных методах решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными первого порядка
3.2.	Уметь:
3.2.1.	применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными первого порядка
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	навыками применения качественного анализа решений; математического моделирования

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Понятие дифференциального уравнения						
Раздел 2. Уравнения первого порядка						
2.1.	Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.2.	Уравнения с разделяющимися переменными	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	Уравнения с разделяющимися переменными	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.4.	Однородные и квазиоднородные уравнения	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.5.	Однородные уравнения	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.6.	Однородные уравнения	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.7.	Линейные уравнения первого порядка	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.8.	Линейные уравнения	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.9.	Линейные уравнения	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.10.	Уравнения Бернулли и Риккати	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.11.	Уравнения Бернулли и Риккати	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.12.	Уравнения Бернулли и Риккати	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.13.	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.14.	Уравнения в полных дифференциалах	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.15.	Уравнения в полных дифференциалах	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.16.	Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производной. Метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
2.17.	Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Поле направлений. Частное и общее решения. Интегральные кривые, векторное поле, фазовые траектории.	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
Раздел 3. Уравнения высших порядков						
3.1.	Простейшие случаи понижения порядка дифференциальных уравнений	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.2.	Уравнения, допускающие понижение порядка	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Уравнения, допускающие понижение порядка	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.4.	Понижения порядка линейного дифференциального уравнения. Формула Лиувилля-Остроградского	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.5.	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.6.	Фундаментальная система решений и общее решение линейного однородного уравнения	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.7.	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.8.	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.9.	Однородные уравнения Эйлера	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.10.	Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации постоянных	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.11.	Линейные неоднородные уравнения, метод вариации постоянных	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.12.	Линейные неоднородные уравнения, метод вариации постоянных	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.13.	Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (квазимногочлен)	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.14.	Линейные неоднородные уравнения, метод неопределенных коэффициентов	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.15.	Линейные неоднородные уравнения, метод неопределенных коэффициентов	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.16.	Краевые задачи для линейных уравнений второго порядка	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
3.17.	Краевые задачи для	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	линейных уравнений второго порядка					
Раздел 4. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений						
4.1.	Интегрирование систем дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению высокого порядка	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.2.	Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.3.	Интегрирование системы дифференциальных уравнений путем сведения к одному уравнению	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.4.	Нахождение интегрируемых комбинаций. Первые интегралы	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.5.	Системы линейных однородных уравнений. Определитель Вронского	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.6.	Системы линейных однородных уравнений. Определитель Вронского	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.7.	Фундаментальная система решений и общее решение линейной однородной системы уравнений	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.8.	Системы линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.9.	Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.10.	Системы линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.11.	Системы линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.12.	Линейные неоднородные системы. Метод вариации постоянных	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.13.	Системы линейных неоднородных уравнений.	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Метод вариации постоянных					
4.14.	Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами и правыми частями специального вида (квазимногочлены)	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.15.	Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
4.16.	Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородной системы уравнений с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
Раздел 5. Теория устойчивости						
5.1.	Устойчивость решения по Ляпунову	Сам. работа	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
5.2.	Фазовые траектории двумерной линейной системы с постоянными коэффициентами. Особые точки: седло, узел, фокус, центр	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
5.3.	Фазовые траектории двумерной линейной системы с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
5.4.	Численные методы решения дифференциальных уравнений	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
5.5.	Численные методы решения дифференциальных уравнений	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
Раздел 6. Уравнения в частных производных первого порядка						
6.1.	Связь характеристик с решениями. Первые интегралы	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
6.2.	Линейные и квазилинейные уравнения в частных	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	производных первого порядка					
6.3.	Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка	Сам. работа	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1
Раздел 7. Экзамен						
7.1.		Экзамен	3	27	ОПК-2	

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)

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.

Ответ: ав.

2. Дано уравнение $y' = x + y - 1$. Известно, что одна из приведенных ниже функций является общим решением этого уравнения. Укажите ее.

- а) $y = -x$
- б) $y = C * \exp(x) - x$
- в) $y = C1 * \exp(x) - x + C2$
- г) $y = C1 * \exp(x) - C2 * x + C3$

Ответ: б.

3. Выберите два правильных утверждения

- а) Методом разделения переменных решаются уравнения любых порядков.
- б) Для решения дифференциального уравнения первого порядка $y' = f(x, y)$ целесообразно попытаться разделить переменные.
- в) В любом дифференциальном уравнении первого порядка переменные разделяются.
- г) Дифференциальное уравнение первого порядка общего вида $F(x, y, y') = 0$, как правило, целесообразно попытаться разрешить относительно y' .

Ответ: бг.

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 $xy'=y+x*\exp(y/x)$.

- а) $z=y+x$
б) $z=y/x$
в) $z=\exp(y/x)$
г) $z=y+x*\exp(y/x)$

Ответ: б.

9. Выберите два линейных дифференциальных уравнения.

- а) $y'+y*\cos(x)=\exp(-\sin(x))*\cos(x)$
б) $x^2*y''+\exp(x)*y'+5y+\sin(x)=0$
в) $y'+y^2=0$
г) $y''+\sin(y)=0$

Ответ: аб.

9. Выберите два уравнения, которые упрощаются с помощью подстановки $y=uv$.

- 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 Γ ,

/

принадлежащей области D , фиксированы, то криволинейный интеграл второго рода $\int A(x,y)dx+B(x,y)dy$ не зависит от Γ .

/

Γ

/

б) Любой криволинейный интеграл $\int A(x,y)dx+B(x,y)dy$

/

Г

не изменяется при деформации кривой Г при фиксированных начальной и конечной точках.

/

в) При любых дифференцируемых функциях $A(x,y)$, $B(x,y)$ интеграл по замкнутому контуру С

$\int A(x,y)dx+B(x,y)dy = 0$.

/

С

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 С в области D

/

$\int A(x,y)dx+B(x,y)dy = 0$.

/

С

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 $y=e^{kx}$, 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 $y=e^{kx}$
- б) Второе решение (линейно независимое по отношению к первому решению $y=e^{kx}$) имеет вид $y=e^{2kx}$
- в) Второе решение можно найти, введя новую неизвестную функцию $z(x)$ путем подстановки $y=e^{kx}*z$
- 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 $y_ч$?

Ответ: уравнение Риккати. При подстановке $y=z+y_ч$ 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 $F(x,y',y''...)=0$?

Ответ: ввести новую неизвестную функцию $z(x)=y'(x)$, вывести для нее дифференциальное уравнение.

12. Как понизить порядок уравнения $F(x,y''...)=0$?

Ответ: ввести новую неизвестную функцию $z(x)=y''(x)$, вывести для нее дифференциальное уравнение.

13. Как понизить порядок уравнения $F(y,y',y''...)=0$?

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 $y=y_1(x)*($ интеграл от $z(x)$ по 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.)

Контрольная работа "Дифференциальные уравнения первого порядка"
Контрольная работа "Дифференциальные уравнения высших порядков"

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

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 экзамену (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-Физ.doc](#)

Приложение 2.  [ФОС_Дифф_ур-Физ.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	Бибиков, Ю.Н.	Курс обыкновенных дифференциальных уравнений:	СПб. : Лань // ЭБС "Лань", 2011	http://e.lanbook.com/book/1542
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=68123
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»		http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm ; http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm , http://mechmath.ipmnet.ru/	
Э2	Курс в Moodle "Дифференциальные уравнения"		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6490	
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)
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»

Линейная алгебра рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра алгебры и математической логики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
диф. зачеты: 2

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Журавлев Е.В.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Пономарев И.В.

Рабочая программа дисциплины
Линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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
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 *профессор, д.ф.-м.н. Будкин А.И.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель – овладение студентами основными понятиями линейной алгебры, результатами и методами линейной алгебры, которые широко используются и применяются в математике, механике, физике и нужны по существу для понимания и усвоения математических и физических дисциплин, изучаемых студентами на последующих курсах. Научиться использовать основные понятия линейной алгебры при решении типовых вычислительных задач. Овладеть основными методами решения типовых вычислительных задач .</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Научить студентов основным методам линейной алгебры, которые необходимы для понимания других дисциплин и дальнейшей исследовательской деятельности физика; • Повысить математическую грамотность физиков; • Сформировать и развить научное мышление (и такие его компоненты как критичность, доказательность, логичность и строгость изложения); • Подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут дополнительно понадобиться в жизни и профессиональной деятельности физика.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает: основные базовые знания фундаментальных разделов для создания математических моделей
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет: использовать базовые знания фундаментальных разделов для создания математических моделей
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Владеет: основными методами решения типовых профессиональных задач

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Основные алгебраические системы.						
1.1.	Определение полугруппы, группы, кольца, тела, поля, векторного пространства,	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	алгебры. Их простейшие свойства					
1.2.	Определение полугруппы, группы, кольца, тела, поля, векторного пространства, алгебры. Их простейшие свойства	Практические	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	Определение полугруппы, группы, кольца, тела, поля, векторного пространства, алгебры. Их простейшие свойства	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Комплексные числа.						
2.1.	Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Формула Муавра. Комплексные корни. Формула Муавра-Лапласа.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Формула Муавра. Комплексные корни. Формула Муавра-Лапласа.	Практические	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Формула Муавра. Комплексные корни. Формула Муавра-Лапласа.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Циклическая группа комплексных корней из 1. Применение комплексных чисел в алгебре и геометрии.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.5.	Циклическая группа комплексных корней из 1. Применение комплексных чисел в алгебре и геометрии.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.6.	Циклическая группа комплексных корней из 1. Применение комплексных чисел в алгебре и геометрии.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. Матрицы и определители						
3.1.	Операции над матрицами. Свойства матриц. Векторное пространство прямоугольных матриц и алгебра квадратных матриц	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	над полем.					
3.2.	Операции над матрицами. Свойства матриц. Векторное пространство прямоугольных матриц и алгебра квадратных матриц над полем.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Операции над матрицами. Свойства матриц. Векторное пространство прямоугольных матриц и алгебра квадратных матриц над полем.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Группа подстановок. Четные и нечетные подстановки. Циклы, транспозиции и инверсии. Разложение подстановок в произведение независимых циклов. Игра “в пятнадцать”. Теорема Кэли.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.5.	Группа подстановок. Четные и нечетные подстановки. Циклы, транспозиции и инверсии. Разложение подстановок в произведение независимых циклов. Игра “в пятнадцать”. Теорема Кэли.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.6.	Группа подстановок. Четные и нечетные подстановки. Циклы, транспозиции и инверсии. Разложение подстановок в произведение независимых циклов. Игра “в пятнадцать”. Теорема Кэли.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.7.	Определители. Свойства определителей. Теорема Лапласа и ее следствия.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.8.	Определители. Свойства определителей. Теорема Лапласа и ее следствия.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.9.	Определители. Свойства определителей. Теорема Лапласа и ее следствия.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.10.	Обратимые матрицы. Ранг матрицы.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.11.	Обратимые матрицы. Ранг матрицы.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.12.	Обратимые матрицы. Ранг матрицы.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 4. Многочлены.						
4.1.	Кольцо многочленов. Алгоритм деления с остатком. Алгоритм Евклида. Кратные корни многочленов. Основная теорема алгебры и ее следствия.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Кольцо многочленов. Алгоритм деления с остатком. Алгоритм Евклида. Кратные корни многочленов. Основная теорема алгебры и ее следствия.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Кольцо многочленов. Алгоритм деления с остатком. Алгоритм Евклида. Кратные корни многочленов. Основная теорема алгебры и ее следствия.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Теорема Безу. Неприводимые многочлены. Критерий Эйзенштейна. Каноническое разложение многочлена. Теорема Виета.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.5.	Теорема Безу. Неприводимые многочлены. Критерий Эйзенштейна. Каноническое разложение многочлена. Теорема Виета.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.6.	Теорема Безу. Неприводимые многочлены. Критерий Эйзенштейна. Каноническое разложение многочлена. Теорема Виета.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Конечномерные векторные пространства.						
5.1.	Свойства элементов векторного пространства. Базис. Подпространства. Изоморфизм векторных пространств.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 6. Системы линейных уравнений.						
6.1.	Основные понятия теории систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Правило Крамера.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Решение систем с помощью обратной матрицы.					
6.2.	Основные понятия теории систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Правило Крамера. Решение систем с помощью обратной матрицы.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.3.	Основные понятия теории систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Правило Крамера. Решение систем с помощью обратной матрицы.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.4.	Базис и размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.5.	Базис и размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.6.	Базис и размерность пространства решений однородной системы линейных уравнений. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 7. Линейные преобразования векторных пространств.						
7.1.	Линейные преобразования. Кольцо линейных преобразований. Теорема о Ранге и дефекте линейного преобразования.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.2.	Линейные преобразования. Кольцо линейных преобразований. Теорема о Ранге и дефекте линейного преобразования.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.3.	Линейные преобразования. Кольцо линейных преобразований. Теорема о Ранге и дефекте линейного преобразования.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.4.	Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Характеристический многочлен. Подобие матриц над полем. Нормальные формы матрицы над полем.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.5.	Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Характеристический многочлен. Подобие матриц над полем. Нормальные формы матрицы над полем.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.6.	Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Характеристический многочлен. Подобие матриц над полем. Нормальные формы матрицы над полем.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.7.	Евклидовы и унитарные пространства. Свойства и определения. Неравенство Коши-Буняковского. Процесс ортогонализации.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.8.	Евклидовы и унитарные пространства. Свойства и определения. Неравенство Коши-Буняковского. Процесс ортогонализации.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.9.	Евклидовы и унитарные пространства. Свойства и определения. Неравенство Коши-Буняковского. Процесс ортогонализации.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 8. Квадратичные формы.						
8.1.	Квадратичные формы. невырожденные преобразования переменных. Алгоритм Лагранжа.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
8.2.	Квадратичные формы. невырожденные преобразования переменных. Алгоритм Лагранжа.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
8.3.	Квадратичные формы. невырожденные преобразования переменных. Алгоритм Лагранжа.	Сам. работа	2	6	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
8.4.	Закон инерции для квадратичных форм. Критерий Сильвестра.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
8.5.	Закон инерции для квадратичных форм. Критерий Сильвестра.	Практические	2	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
8.6.	Закон инерции для квадратичных форм. Критерий Сильвестра.	Сам. работа	2	4	ОПК-2	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
Приложения
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Приложения
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложения
Приложения
Приложение 1.  2019 ФОС Лин алгебра (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	Кряквин В.Д.	Линейная алгебра в задачах и упражнениях: Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	https://e.lanbook.com/book/72583
Л1.2	Проскуряков И.В.	Сборник задач по линейной алгебре: Учебное пособие	СПб.: Лань, 2019 // ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/book/114701
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	М.А. Фаддеев	Лекции по алгебре: учеб. пособие для вузов	СПб. : Лань, 2007 // ЭБС «Лань», 2007	https://e.lanbook.com/book/397
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	

Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: www.lib.asu.ru ;	
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: www.e.lanbook.com ;	
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": www.biblioclub.ru ;	
Э4	Линейная алгебра для физиков (2 семестр)	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5101

6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows
Microsoft Office
7-Zip
AcrobatReader

6.4. Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.lib.asu.ru> - Научная библиотека Алтайского государственного университета;
2. <http://www.biblioclub.ru> - электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
3. <http://exponenta.ru> - Образовательный математический сайт
4. <http://www.biblioclub.ru> - 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
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

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 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 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 зачетом.

- Продумайте свой ответ на зачет, 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»

Математический анализ рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра дифференциальных уравнений**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **13 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 468
в том числе: аудиторные занятия 186
самостоятельная работа 201
контроль 81

Виды контроля по семестрам
экзамены: 1, 2, 3

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		1 (2)		2 (3)		Итого	
	18		20		19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32	32	32	96	96
Практические	30	30	30	30	30	30	90	90
Сам. работа	55	55	55	55	91	91	201	201
Часы на контроль	27	27	27	27	27	27	81	81
Итого	144	144	144	144	180	180	468	468

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основные понятия и методы математического анализа.
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Введение						
1.1.	Предмет математики. Физические явления как	Лекции	1	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	источник математических понятий. Множества и операции над ними. Аксиоматика множества действительных чисел. Основные леммы, связанные с полнотой множества действительных чисел.					
1.2.	Операции над множествами. Метод математической индукции.	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Предел последовательности						
2.1.	Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Арифметические свойства. Предельный переход в неравенствах.	Лекции	1	1	ОПК-2	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	2	ОПК-2	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	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Монотонная ограниченная последовательность. Критерий Коши. Подпоследовательности. Частичные пределы.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.5.	Предел последовательности.	Сам. работа	1	12	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. Предел и непрерывность функции						
3.1.	Два определения предела функции. Их эквивалентность. Арифметические операции. Предельный переход в неравенствах. Критерий Коши существования предела функции. Предел суперпозиции.	Лекции	1	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Определение предела функции, простейшие приемы нахождения пределов.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Первый и второй замечательные пределы. Предел монотонной функции. Асимптотическое поведение функций. "О" и "о" - символика.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Техника вычисления пределов. Асимптотика функций. "о" и "О" символика.	Практические	1	2	ОПК-2	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	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.6.	Непрерывность в точке. Классификация точек разрыва.	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.7.	Предел функции.	Сам. работа	1	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. Производная функции						
4.1.	Производная. Физическая и геометрическая интерпретации. Дифференциал. Связь между дифференцируемостью и существованием производной, дифференцируемость и непрерывность.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Приращение. Производная в точке. Вычисление производных явных функций.	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Основные правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производная простейших элементарных функций.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Производная функции, заданной параметрически. Производная функции, заданной в неявном виде. Геометрический смысл производной.	Практические	1	1	ОПК-2	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	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.6.	Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.7.	Раскрытие неопределенностей (правила Лопиталья). Формула Тейлора.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.8.	Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталья). Формула Тейлора.	Практические	1	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Исследование поведения функций и построение их графиков						
5.1.	Локальный экстремум. Монотонность. Вогнутость. Точки перегиба.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Монотонность. Экстремумы. Вогнутость. Точки перегиба.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Асимптоты графика функции. Построения эскиза графика функции.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.4.	Исследование функций. Построение графика.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.5.	Исследование функций и построение ее графика.	Сам. работа	1	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 6. Неопределенный и определенный интегралы						
6.1.	Неопределенный интеграл. Основная теорема о первообразной. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	Первообразная. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.3.	Интегрирование рациональных функций.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.4.	Интегрирование рациональных функций.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.5.	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.6.	Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.7.	Верхние и нижние интегральные суммы, их свойства. Необходимое и достаточное условие	Лекции	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем.					
6.8.	Определенный интеграл. Вычисление определенных интегралов.	Практические	1	2	ОПК-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	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.10.	Приложение определенных интегралов.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.11.	Неопределенный и определенный интегралы. Приложения определенного интеграла.	Сам. работа	1	11	ОПК-2	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 7. Несобственный интеграл						
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	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
7.2.	Несобственные интегралы.	Практические	1	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
Раздел 8. Ряды						
8.1.	Определение числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Критерий Коши. Необходимое условие сходимости.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.2.	Сумма числовых рядов. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости.	Практические	2	2	ОПК-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	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.4.	Знакопостоянные ряды.	Практические	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Признаки сходимости.					Л2.1
8.5.	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Признаки Дирихле и Абеля.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.6.	Знакопеременные ряды. Признаки сходимости.	Практические	2	2	ОПК-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	ОПК-2	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	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.9.	Функциональные ряды. Равномерная сходимость.	Практические	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.10.	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.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
8.11.	Степенные ряды. Ряды Тейлора.	Практические	2	2	ОПК-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	Сам. работа	2	10	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.					
Раздел 9. Функции нескольких переменных						
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	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.2.	Предел и непрерывность функций нескольких переменных.	Практические	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.3.	Функции нескольких переменных, непрерывные на компактах. Равномерная непрерывность. Частные производные: определение, примеры.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.4.	n -мерное евклидово пространство. Различные типы множеств. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных: определение и локальные свойства. Функции нескольких переменных, непрерывные на компактах. Равномерная непрерывность.	Сам. работа	2	8	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.5.	Частные производные.	Практические	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.6.	Дифференцируемость. Связь с частными производными. Касательная плоскость. Дифференцирование сложной функции.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.7.	Дифференцируемость. Дифференцирование сложной функции.	Практические	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.8.	Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производная по направлению,	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	градиент.					
9.9.	Дифференциал. Производная в данном направлении. Градиент.	Практические	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.10.	Производные и дифференциалы высших порядков. Независимость от порядка дифференцирования. Формула Тейлора.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.11.	Производные и дифференциалы высших порядков. Независимость от порядка дифференцирования. Формула Тейлора.	Практические	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.12.	Экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условия.	Лекции	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.13.	Экстремум функции многих переменных.	Практические	2	2	ОПК-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	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.15.	Дифференцирование неявной функции.	Практические	2	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.16.	Геометрические приложения дифференциального исчисления. Замена переменных. Условный экстремум.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
9.17.	Замена переменных. Условный экстремум.	Практические	2	2	ОПК-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	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л2.1
Раздел 10. Кратные интегралы						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
10.1.	Интегральные суммы Римана. Определение двойного интеграла. Измеримые по Жордану множества в R^2 . Свойства двойного интеграла. Классы интегрируемых функций.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.2.	Двойные интегралы.	Практические	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.3.	Тройной и n - мерный интеграл. Сведение кратного интеграла к повторным.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.4.	Тройные интегралы.	Практические	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.5.	Замена переменных в кратном интеграле.	Лекции	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.6.	Замена переменных в кратном интеграле.	Практические	2	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.7.	Приложения кратных интегралов.	Лекции	2	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
10.8.	Приложения кратных интегралов.	Практические	2	4	ОПК-2	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 кратного интеграла к повторным. Замена переменных в кратном интеграле. Приложения кратных интегралов.	Сам. работа	2	10	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
Раздел 11. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра						
11.1.	Интегралы, зависящие от параметра, с постоянными пределами интегрирования. Свойства.	Лекции	3	1		Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.2.	Основные свойства интегралов, зависящих от параметра.	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.3.	Интегралы, зависящие от параметра, с пределами интегрирования, зависящими от параметра. Свойства. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра.	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.4.	Дифференцирование	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интеграла, зависящего от параметра.					Л1.4, Л2.1
11.5.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра.	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.6.	Нахождение некоторых специальных интегралов.	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.7.	Интегралы Эйлера.	Лекции	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.8.	Интегралы Эйлера.	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
11.9.	5	Сам. работа	3	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
Раздел 12. Ряд и интеграл Фурье						
12.1.	Понятие ряда Фурье по ортонормированной системе функций. Ряд Фурье по тригонометрической системе. Вопросы сходимости.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.2.	Ряды Фурье.	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.3.	Интеграл Фурье.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.4.	Интеграл Фурье.	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.5.	Преобразование Фурье.	Лекции	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.6.	Преобразование Фурье.	Практические	3	1	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
12.7.	Понятие ряда Фурье по ортонормированной системе функций. Ряд Фурье по тригонометрической системе. Вопросы сходимости рядов Фурье. Интеграл Фурье и преобразование Фурье.	Сам. работа	3	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л2.1
Раздел 13. Криволинейные и поверхностные интегралы						
13.1.	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, их определения, связь, свойства и физические приложения.	Лекции	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
13.2.	Криволинейные интегралы.	Практические	3	4	ОПК-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	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
13.4.	Поверхностные интегралы.	Практические	3	4	ОПК-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	16	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
Раздел 14. Понятие скалярного и векторного полей						
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	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
14.2.	Характеристики скалярного поля.	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
14.3.	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	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
14.4.	Интегральные характеристики векторного поля. Повторные операции теории поля.	Практические	3	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
14.5.	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	Сам. работа	3	11	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	операции теории поля.					
Раздел 15. Основные теоремы теории поля						
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	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.2.	Теорема Грина и приложения.	Практические	3	2	ОПК-2	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	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.4.	Теорема Стокса и приложения.	Практические	3	2	ОПК-2	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	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.6.	Теорема Гаусса-Остроградского и приложения.	Практические	3	2	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
15.7.	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. 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	Сам. работа	3	20	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	векторное поле. Соленоидальное векторное поле.					
Раздел 16. Криволинейные ортогональные системы координат в пространстве						
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	4	ОПК-2	Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
16.2.	Основные операции векторного анализа в криволинейных координатах.	Практические	3	2	ОПК-2	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	12	ОПК-2	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
<p>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).</p> <p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ</p> <p>ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей</p> <p>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА - см. ПРИЛОЖЕНИЕ</p> <p>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА - см. ПРИЛОЖЕНИЕ</p> <p>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.</p>

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 2.  [ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА \(МА РФ Ф\).pdf](#)
 Приложение 3.  [ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО 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	https://biblio-online.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-425369
Л1.2	Фихтенгольц Г.М.	Основы математического анализа. В 2-х частях. часть 1: учебник	СПб.: Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/184192
Л1.3	Фихтенгольц Г.М.	Основы математического анализа. В 2-х частях. Часть 2: учебник	СПб. : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/175511
Л1.4	Кудрявцев Л.Д.	Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2 : учебник	М.: Юрайт, 2017 // ЭБС "Юрайт"	https://biblio-online.ru/viewer/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-2-v-2-knigah-kniga-2
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"	https://e.lanbook.com/book/99229
Л2.2	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу: учебное пособие	СПб.: Лань, 2014 // ЭБС "Лань"	https://e.lanbook.com/reader/book/149
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com/			
Э2	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru/			
Э3	https://www.biblio-online.ru/			
Э4	Образовательный курс Математический анализ на платформе MOODLE		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4970	

Э5	Образовательный курс Математический анализ на платформе MOODLE	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=669
Э6	Образовательный курс Математический анализ на платформе MOODLE	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=591
6.3. Перечень программного обеспечения		
Microsoft Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader		
6.4. Перечень информационных справочных систем		
Сайт библиотеки АлтГУ: www.lib.asu.ru ; электронно-библиотечная система издательства «Лань»: www.e.lanbook.com ; электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»: www.biblioclub.ru ; свободная энциклопедия «Википедия»: http://ru.wikipedia.org единый образовательный портал http://portal.edu.asu.ru/course/index.php?categoryid=96		

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

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»

Теория вероятностей и математическая статистика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра математического анализа**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 72
в том числе: Виды контроля по семестрам
зачеты: 4
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 44

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	10	10	10	10
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра математического анализа

Протокол от 27.06.2023 г. № 6
Срок действия программы: 2023-2024 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 27.06.2023 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.Б.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Базовые фундаментальные понятия теории вероятностей и математической статистики
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Создавать и интерпретировать математические модели с применением элементов случайного анализа и определять границы применимости этих моделей
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Элементарные методы теории вероятностей						
1.1.	Случайные события. Операции над ними. Разные подходы к определению вероятности. Простейшие свойства вероятности	Лекции	4	1	ОПК-2	Л1.1
1.2.	Непосредственное вычисление вероятностей	Практические	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.2
1.3.	Аксиоматики теории вероятностей. Соотношение вероятности и шансов.	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л1.1
1.4.	Условная вероятность. Независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема и формула Бернулли	Лекции	4	1	ОПК-2	Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Элементарные вероятностные методы	Практические	4	2	ОПК-2	Л2.2
1.6.	Взаимная независимость событий. Соотношение бытовой и формальной независимости	Сам. работа	4	8	ОПК-2	Л2.1
1.7.	Предельные теоремы схемы Бернулли. Теоремы Муавра - Лапласа. Понятие о нормальном распределении.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л1.1
1.8.	Наиболее вероятное число успехов. Точности Пуассоновского и гауссовского приближений	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л1.1
Раздел 2. Случайные величины и векторы						
2.1.	Случайная величина, функция и плотность ее распределений. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л1.1
2.2.	Сингулярные распределения. Теорема Лебега. Теоретико-массовая трактовка распределений.	Сам. работа	4	8	ОПК-2	Л1.1, Л2.1
2.3.	Случайные векторы. Совместные и маргинальные распределения. Независимость случайных величин.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л1.1
2.4.	Типы и примеры многомерных распределений	Сам. работа	4	4	ОПК-2	Л2.1
2.5.	Математическое ожидание и дисперсия. Ковариация и коэффициент корреляции.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л1.1
2.6.	Вычисление числовых характеристик распределений	Практические	4	2	ОПК-2	Л1.1, Л2.2
2.7.	Законы больших чисел и центральная предельная теорема. Их значение и применения.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л1.1
2.8.	Центральная предельная проблема и ее решение	Сам. работа	4	2	ОПК-2	Л1.1
Раздел 3. Выборочное пространство						
3.1.	Понятие выборки.	Лекции	4	2	ОПК-2	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-2	Л1.1, Л2.2
3.3.	Общая задача оценивания. Сравнение оценок. Эффективность. Методы оценивания.	Сам. работа	4	6	ОПК-2	Л2.1
3.4.	Доверительные интервалы для параметров нормальной совокупности	Сам. работа	4	6	ОПК-2	Л1.1
Раздел 4. Проверка гипотез. Регрессия						
4.1.	Задача проверки статистических гипотез. Поняти критерия и виды ошибок. Критерии согласия. Критерий хи-квадрат.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1
4.2.	Построение критериев	Практические	4	2	ОПК-2	Л2.1, Л2.2
4.3.	Задачи регрессии. Метод наименьших квадратов.	Лекции	4	2	ОПК-2	Л2.1
4.4.	Построение уравнений регрессии	Сам. работа	4	2	ОПК-2	Л2.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>Оценочные материалы для текущего контроля</p> <p>размещены в онлайн-курсе на образовательном портале https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5097</p> <p>Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</p> <p>Тестовые задания (выбор одного или нескольких вариантов)</p> <p>1. Предварительная обработка результатов наблюдений включает в себя</p> <ol style="list-style-type: none"> Сбор реальных данных. Анализ на наличие ошибок наблюдения и исключение найденных ошибок. Определение среднего и дисперсии числовых данных. Установление вида распределения данных наблюдений. <p>Ответы b, c.</p> <p>2. Информативная значимость числового показателя может быть оценена с использованием</p> <ol style="list-style-type: none"> Дисперсии. Размаха его значений. Коэффициента корреляции.

d. Среднего значения показателя.

Ответы а, b.

3. В чем заключается цензурирование данных?

a. В проверке на согласованность со сделанными предположениями.

b. В утверждении полученного набора данных экспертами.

c. В выявлении и исключении грубых ошибок наблюдения.

d. В удалении необработанных данных из множества наблюдений.

Ответ с.

4. Какой ожидается результат после визуализации набора данных?

a. Поле корреляции признаков.

b. Гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения.

c. План дальнейших действий, завизированный руководителем проекта.

d. Получение разрешений на выезд для проведения натуральных наблюдений.

Ответы а, b.

5. Пусть про распределение наблюдаемого признака ничего не известно. Какой метод цензурирования лучше всего выбрать?

a. Критерий Стьюдента.

b. Правило Томпсона.

c. Один из непараметрических методов.

d. Попробовать все известные методы и сравнить результаты.

Ответы с, d.

6. Приняв гипотезу о значимости коэффициента корреляции между некоторыми показателями, следует сделать вывод

a. О наличии связи между показателями.

b. Об отсутствии связи между показателями.

c. О возможности использовать один из этих показателей вместо другого.

d. О важности значений обоих показателей для проводимого исследования.

Ответы а, с.

7. Степень связи между показателями, не имеющими числовых значений, можно оценивать с помощью

a. Коэффициента корреляции Пирсона.

b. Коэффициента бисериальной корреляции.

c. Коэффициента тау Кендалла.

d. Коэффициентов Чупрова и Крамера.

Ответ d.

8. Для чего применяется четырехпольная таблица?

a. Для занесения результатов промежуточных расчетов числовых характеристик.

b. Для изучения связей между бинарными (дихотомическими) признаками.

c. Для оценки результатов севооборота в течение 4 лет.

d. Для вычисления коэффициента относительного риска RR.

Ответы b, d.

9. Какие задачи решает анализ соответствий?

a. Визуализация категорий нечисловых показателей в условных осях координат.

b. Оценивание степени связи между признаками.

c. Исключение ошибок наблюдений.

d. Достоверность выводов о виде распределения показателей.

Ответ а.

10. Что такое квантификация данных?

a. Разбиение множества данных на группы.

b. Исключение грубых ошибок наблюдения.

c. Визуализация, построение полей корреляции и гистограмм.

d. Оцифровка, замена словесных описаний на числовые значения.

Ответ d.

11. Что называют размерностью данных?

a. Их объем, количество.

b. Количество числовых характеристик каждого из объектов наблюдения.

c. Единицы измерения тех показателей, которыми задаются объекты.

d. Принципиальную возможность их обработки предлагаемым методом.

Ответ b.

12. Какие из терминов использует дисперсионный анализ (ANOVA)?

a. Факторная изменчивость.

b. Критерий Фишера – Снедекора.

- c. Дендрограмма.
- d. Волатильность.

Ответы a, b.

13. Какой метод предназначен для выявления и оценки степени зависимости числового показателя от нескольких категоризированных?

- a. Корреляционный анализ.
- b. Множественная регрессия.
- c. Множественный анализ соответствий.
- d. Множественный дисперсионный анализ (MANOVA).

Ответ d.

14. Какие задачи решает дискриминантный анализ?

- a. Определение количества решений некоторых уравнений.
- b. Отнесение нового объекта в одну из заранее заданных групп.
- c. Разбиение множества объектов на относительно однородные группы.
- d. Это политический термин.

Ответ b.

15. Что обеспечивает успешное решение задач сокращения размерности?

- a. Наличие неинформативных показателей.
- b. Целенаправленное планирование эксперимента.
- c. Существование сильно коррелированных показателей.
- d. Наличие причины, определяющей поведение целой группы показателей.

Ответы a, c, d.

Вопросы с открытыми ответами

1. На чем основаны все выводы и заключения практических отраслей науки? ОТВЕТ: На результатах наблюдений, на собранных данных.
2. Что принято называть «сырыми» данными? ОТВЕТ: Данные без какой-либо предварительной обработки.
3. Что понимают под цензурованием данных? ОТВЕТ: Поиск и исключение грубых ошибок наблюдения.
4. Что такое грубая ошибка наблюдения? ОТВЕТ: Неверно снятый или неправильно записанный результат наблюдения, резко отличающийся от остальных.
5. Что принято относить к основным числовым характеристикам данных? ОТВЕТ: Их среднее, оценку дисперсии и среднеквадратическое отклонение (СКО).
6. Что называют размерностью статистического исследования? ОТВЕТ: Число показателей, снимаемых с каждого из объектов наблюдения.
7. Каков самый распространенный способ визуализации одномерных данных? ОТВЕТ: Гистограмма.
8. Как обычно визуализируют двумерные данные? ОТВЕТ: Изображают поля корреляции.
9. Какой метод сокращения размерностей чаще всего используется практиками? ОТВЕТ: Метод главных компонент.
10. Какая числовая характеристика статистического показателя служит основной мерой информативности в методе главных компонент? ОТВЕТ: дисперсия стандартизованного показателя.
11. Что понимают под стандартизацией данных? ОТВЕТ: Приведение данных к единому масштабу измерения путем вычитания среднего и деления значений на СКО.
12. Какой показатель называют категоризованным? ОТВЕТ: Такой, значения которого не являются числами, описываются словесно, но разных значений у него немного.
13. С помощью какого приема можно заменить категоризованный показатель числовым? ОТВЕТ: С помощью его оцифровки или квантификации, когда каждой категории присваивается числовая метка.
14. С помощью какой таблицы изучают зависимость категоризованных показателей друг от друга? ОТВЕТ: Это таблица сопряженности.
15. Назовите основную статистику (критерий), вычисляя значение которой по таблице сопряженности можно сделать вывод о степени связи двух категоризованных показателей. ОТВЕТ: хи-квадрат.
16. Какой метод интеллектуального анализа данных позволяет оцифровать (квантифицировать) одновременно два категоризованных показателя на основе таблицы их сопряженности? ОТВЕТ: Анализ соответствий.
17. Какая традиционная методика применяется при анализе связи между числовым и категоризованным показателем? ОТВЕТ: Дисперсионный анализ, ANOVA.
18. Назовите методику, согласно которой можно классифицировать новые объекты в один из классов, заданных «типичными» своими представителями. ОТВЕТ: Дискриминантный анализ.
19. Как называется правило, согласно которому производится классификация новых объектов в дискриминантном анализе? ОТВЕТ: Дискриминационное или прогностическое правило.
20. Как называется простейший эмпирический алгоритм дискриминантного анализа? ОТВЕТ: Метод ближайших соседей.

Критерии оценки 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

Выбор ответа

1. Данные наблюдений – это:

- a. То, что нам дано в задаче.
- b. Результаты наблюдений, выраженные в числовой или словесной форме.
- c. Условия, в которых производятся наблюдения.

ОТВЕТ b.

2. Чтобы обработать нечисловые данные, обычно их

- a. Оцифровывают.
- b. Переводят в категоризованный вид.
- c. Упорядочивают.

ОТВЕТ a.

3. Под размерностью любых, в том числе и медицинских данных, принято понимать

- a. Количество произведенных наблюдений.
- b. Необходимый объем памяти для их хранения.
- c. Количество показателей, которые одновременно измеряют в единичном опыте.

ОТВЕТ c.

4. Предположим, вы получили в распоряжение новый метод сокращения размерности данных. Как можно оценить его эффективность?

- a. В результате получается очень компактный набор данных.
- b. По данным с сокращенной размерностью получается очень наглядная картинка.
- c. После сокращения количество потерянной информации минимально.

ОТВЕТ c.

5. Визуализацией данных называют

- a. Придание данным наглядного характера, создание рисунков, их отображающих.
- b. Привязывание результатов к определенной точке на местности.
- c. Осмотр собранных данных с целью создания представления об их характере, структуре и взаимозависимости.

ОТВЕТ a.

6. Какие методы относятся к методам цензурирования данных?

- a. Критерий Стьюдента.
- b. Правило Томпсона.
- c. Критерий Пирсона хи-квадрат.
- d. Критерий Кокрена.

Ответы a, b.

7. Гипотеза значимости коэффициента корреляции между некоторыми показателями — это предположение

- a. О наличии связи между показателями.
- b. Об отсутствии связи между показателями.
- c. О возможности использовать один из этих показателей вместо другого.

d. О существенности линейной составляющей связи между ними.

Ответ d.

8. Степень связи между показателями, не имеющими числовых значений, можно оценивать с помощью

- a. Коэффициента корреляции Пирсона.
- b. Коэффициента бисериальной корреляции.
- c. Анализа поля их корреляции.
- d. Изучения таблицы их сопряженности.

Ответ d.

9. Для чего применяется таблица сопряженности?

- a. Для занесения результатов промежуточных расчетов числовых характеристик номинального показателя.
- b. Для изучения связей между бинарными (дихотомическими) признаками.
- c. Для оценки результатов в сопряженном векторном пространстве.
- d. Для проверки гипотезы независимости числовых показателей.

Ответы b, d.

10. Какие задачи решает анализ соответствий?

- a. Визуализация категорий нечисловых показателей в условных осях координат.
- b. Оценивание степени соответствия результатов с проверяемым предположением.
- c. Исключение ошибок наблюдений.
- d. Достоверность выводов о виде распределения показателей.

Ответ a.

11. Для чего нужна квантификация данных?

- a. Разбиение множества данных на группы.
- b. Выделение наиболее согласованных друг с другом показателей.
- c. Визуализация, построение полей корреляции и гистограмм.
- d. Применение к ним классических методов цифровой статистики.

Ответ d.

12. Что изучает однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA)?

- a. Дисперсии нескольких показателей одновременно.
- b. Связь между числовым и категоризованным показателями.
- c. Влияние некоторого фактора на кластерную структуру многомерных данных.
- d. Волатильность группы факторов.

Ответ b.

13. Какой показатель предназначен для оценки степени зависимости числового показателя от нескольких показателей в совокупности?

- a. Коэффициент корреляции Пирсона.
- b. Коэффициент относительного риска.
- c. Множественный коэффициент корреляции.
- d. Многомерная статистика Фишера.

Ответ c.

14. Какие задачи решает дискриминантный анализ?

- a. Определение количества решений некоторых уравнений.
- b. Отнесение нового объекта в одну из заранее заданных групп.
- c. Разбиение множества объектов на относительно однородные группы.
- d. Это политический термин. К математике не относится.

Ответ b.

15. Какими методами можно решать задачи сокращения размерности?

- a. Исключение неинформативных показателей.
- b. Планирование эксперимента.
- c. Выявление сильно коррелированных показателей.
- d. Направленная проекция данных в подпространство главных компонент.

Ответы a, c, d.

Вопросы с открытыми ответами

1. На чем обычно основаны выводы и заключения практических отраслей науки? ОТВЕТ: На результатах наблюдений, на собранных данных.

2. Что принято называть «сырыми» данными? ОТВЕТ: Данные без предварительной обработки.
3. Что понимают под цензурованием данных? ОТВЕТ: Поиск и исключение грубых ошибок наблюдения.
4. Какие результаты прежде всего проверяются на ошибки? ОТВЕТ: Наблюдения, значительно отличающиеся от основной массы наблюдений.
5. Что принято относить к основным числовым характеристикам данных? ОТВЕТ: Их среднее, оценку дисперсии и среднеквадратическое отклонение (СКО).
6. Что называют размерностью статистического исследования? ОТВЕТ: Число показателей, снимаемых с каждого из объектов наблюдения.
7. Каков самый распространенный способ визуализации одномерных данных? ОТВЕТ: Гистограмма.
8. Как обычно визуализируют двумерные данные? ОТВЕТ: Изображают поля корреляции.
9. Какой метод сокращения размерностей чаще всего используется практиками? ОТВЕТ: Метод главных компонент.
10. Какая числовая характеристика статистического показателя служит основной мерой информативности в методе главных компонент? ОТВЕТ: дисперсия стандартизованного показателя.
11. Что понимают под стандартизацией данных? ОТВЕТ: Приведение данных к единому масштабу измерения путем вычитания среднего и деления значений на СКО.
12. Какой показатель называют категорированным? ОТВЕТ: Такой, значения которого не являются числами, описываются словесно, но разных значений у него немного.
13. С помощью какого приема можно заменить категорированный показатель числовым? ОТВЕТ: С помощью его оцифровки или квантификации, когда каждой категории присваивается числовая метка.
14. С помощью какой таблицы изучают зависимость категорированных показателей друг от друга? ОТВЕТ: Это таблица сопряженности.
15. Назовите основную статистику (критерий), вычисляя значение которой по таблице сопряженности можно сделать вывод о степени связи двух категорированных показателей. ОТВЕТ: хи-квадрат.
16. Какой метод интеллектуального анализа данных позволяет оцифровать (квантифицировать) одновременно два категорированных показателя на основе таблицы их сопряженности? ОТВЕТ: Анализ соответствий.
17. Какая традиционная методика применяется при анализе связи между числовым и категорированным показателем? ОТВЕТ: Дисперсионный анализ, ANOVA.
18. Назовите методику, согласно которой можно классифицировать новые объекты в один из классов, заданных «типичными» своими представителями. ОТВЕТ: Дискриминантный анализ.
19. Как называется правило, согласно которому производится классификация новых объектов в дискриминантном анализе? ОТВЕТ: Дискриминационное или прогностическое правило.
20. Как называется простейший эмпирический алгоритм дискриминантного анализа? ОТВЕТ: Метод ближайших соседей.

Приложения

Приложение 1.  [03.03.02 ТВ и МС.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	Дронов С.В.	Теория вероятностей: элементарные методы, случайные величины, предельные теоремы:	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2014	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/519
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Дронов С.В.	Методы и задачи многомерной статистики: учебник	АлтГУ, 2015	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1096

Л2.2	Дронов С.В.	Практикум по теории вероятностей: Задачник	АлтГУ, 2019	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/6721
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Теория вероятностей		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=819	
Э2	Теория вероятностей и мат статистика для физиков		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5096	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
Научная электронная библиотека eLibrary (http://elibrary.ru) Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (http://elibrary.asu.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
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, 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»

Астрофизика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
зачеты: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры радиофизики и теоретической физики, Райкин Роман Ильич

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной физики, электроники и информационной безопасности, Рудер Давыд Давыдыч

Рабочая программа дисциплины

Астрофизика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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., проф. 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., проф. Лагутин Анатолий Алексеевич*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Курс астрофизики, 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. Целью курса «Астрофизика» 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.</p> <p>Основными задачами курса являются: знакомство с базовыми астрофизическими концепциями; знакомство с современными проблемами астрофизики ее новейшими достижениями; формирование навыков решения задач общей астрофизики.</p>
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.Б.03**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основные методы астрофизических исследований в различных областях спектра; основы физики солнца и звезд; основы физики межзвездной среды; основные физические процессы в источниках астрономических излучений; элементарные основы космологии; элементарные основы взаимодействия вещества и космических излучений;
3.2.	Уметь:
3.2.1.	применять физические законы к изучению вопросов строения, происхождения и эволюции астрономических объектов и Вселенной в целом; давать физическую интерпретацию новой экспериментальной информации в области астрофизики; применять полученные знания при формулировке, постановке и решении задач общей и теоретической астрофизики, включая количественные оценки параметров астрономических объектов и межзвездной среды.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	решения задач общей и теоретической астрофизики; получения количественных оценок параметров астрофизических объектов и межзвездной среды.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение в астрофизику.						
1.1.	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2
1.2.	Единицы расстояний. Времена. Массы. Планковские единицы. Проблема измерения расстояний в астрофизике.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2
1.3.	Приборы и методы астрофизических исследований в различных областях электромагнитного спектра. Современные математические и компьютерные методы в области астрофизики и гравитации. Системы небесных координат.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
1.4.	Методы обнаружения и оценки параметров экзопланет. Современные результаты, перспективы.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
1.5.	Системы небесных координат. Методы обнаружения и оценки параметров экзопланет. Современные результаты, перспективы.	Практические	6	4	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
1.6.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой.	Сам. работа	6	12	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
Раздел 2. Физика и эволюция Солнца и звезд.						
2.1.	Звезды. Общие характеристики. Образование звезд. Джинсовская неустойчивость.	Лекции	6	1	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
2.2.	Гравитационное сжатие облаков. Процессы, препятствующие сжатию. Стадии формирования звезды. Очаги звездообразования в Галактике.	Лекции	6	1	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
2.3.	Основные физические характеристики звезд: массы, радиусы, эффективные температуры. Спектры звезд различных	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	спектральных классов. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.					
2.4.	Теорема вириала. Звезды как тела с отрицательной теплоемкостью.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
2.5.	Внутреннее строение. Ядерные реакции как источники энергии звезд.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
2.6.	Механизмы переноса энергии. Лучевое давление и эддингтоновский предел светимости.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
2.7.	Пульсирующие звезды. Зависимости период-плотность и период-светимость. Цефеиды как стандартные свечи.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
2.8.	Физика и эволюция солнца и звезд	Практические	6	4	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
2.9.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	12	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
Раздел 3. Эволюция звезд.						
3.1.	Эволюция звезд. Эволюционные треки на диаграмме Герцшпрунга-Рессела для звезд различных масс. Конечные стадии эволюции.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
3.2.	Звездный коллапс и вспышки сверхновых. Классификация сверхновых. Предел Чандрасекара. Стандартные свечи.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
3.3.	Белые карлики. Предельная масса. Вырожденный газ. Условие вырождения, уравнение состояния.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
3.4.	Нейтронные звезды: состояние вещества, физические параметры, наблюдаемые свойства. Радиопульсары.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
3.5.	Черные дыры.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
3.6.	Двойные звездные системы. Наблюдаемые проявления двойственности.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Эквипотенциальные поверхности. Полость Роша и перетекание вещества.					
3.7.	Аккреция вещества на объекты с большим гравитационным потенциалом.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
3.8.	Эволюция звезд.	Практические	6	4	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
3.9.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	12	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
Раздел 4. Строение, динамика и эволюция звездных систем. Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.						
4.1.	Рассеянные и шаровые скопления звезд. Динамическая эволюция шаровых скоплений.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1
4.2.	Кинематика звезд и газа в Галактике. Структура Галактики. Темное гало.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.2
4.3.	Звездный состав и содержание газа в галактиках различных типов.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.4.	Звездообразование в галактиках. Активные галактические ядра. Квазары. Сверхмассивные черные дыры.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.2
4.5.	Строение, динамика и эволюция звездных систем. Звездные скопления. Физика и эволюция галактик.	Практические	6	4	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.6.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	12	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.2
Раздел 5. Механизм генерации, переноса и поглощения излучений в астрономических средах. Космические лучи.						
5.1.	Взаимодействие частиц высоких энергий с веществом. Основные процессы.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
5.2.	Физика межзвездной среды. Горячий газ, молекулярные облака. Межзвездные магнитные поля. Явление	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	вмороженности поля в ионизованный газ. Наблюдаемые проявления межзвездного магнитного поля. Фрактальность межзвездной среды.					
5.3.	Космические лучи. Детектирование. Электронно-фотонные каскады. Широкие атмосферные ливни.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
5.4.	Проблемы происхождения, распространения, взаимодействия космических лучей. Диффузия космических лучей.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.2
5.5.	Механизмы ускорения космических лучей.	Лекции	6	0,5	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
5.6.	Механизм генерации, переноса и поглощения излучений в астрономических средах. Космические лучи.	Практические	6	4	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л2.2
5.7.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	12	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
Раздел 6. Крупномасштабное размещение вещества. Релятивистская астрофизика и космология.						
6.1.	Крупномасштабная структура Вселенной. Космологические модели. Вселенная Фридмана.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2
6.2.	Кинематика Вселенной. Понятие о расширении Вселенной. Закон Хаббла и красные смещения. Возраст Вселенной.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2
6.3.	Реликтовое излучение и его природа. Ранние стадии расширения Вселенной. Инфляционная Вселенная.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2
6.4.	Проблема гравитации. Гравитационное излучение. Гравитационное линзирование.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2
6.5.	Темная материя и темная энергия.	Лекции	6	0,25	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2
6.6.	Крупномасштабное размещение вещества.	Практические	6	2	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Релятивистская астрофизика и космология.					
6.7.	Изучение лекционного материала. Работа с основной и дополнительной литературой. Решение задач.	Сам. работа	6	12	ОПК-1, ПК-1	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

Примеры вопросов закрытого типа

1. Что характеризует звездная величина?

- а. Размер звезды
- б. Массу звезды
- в. Светимость звезды
- г. Спектр излучения звезды

Ответ в.

2. Зависимость между какими характеристиками звезды показывает диаграмма Герцшпрунга-Рессела?

- а. Абсолютная звездная величина и спектральный класс
- б. Относительная звездная величина и цвет
- в. Уравнение состояния и химический состав
- г. Масса и радиус

Ответ а.

3. Какие объекты в общем случае не относятся к стандартным свечам?

- а. Сверхновые типа Ia, образовавшиеся в результате взрыва белого карлика в тесной двойной системе
- б. Цефеиды
- в. Ярчайшие красные гиганты
- г. Звезды спектрального класса G

Ответ г.

4. За счет какого механизма протозвезда может иметь высокую светимость до возникновения условий для запуска термоядерных реакций?

- а. Аккреция
- б. Излучение Вавилова-Черенкова
- в. Синхротронное излучение
- г. Высвобождение гравитационной энергии

Ответ г.

5. Что такое критическая (эддингтоновская) светимость?

- а. Максимальная светимость стационарных звезд или иных небесных тел
- б. Минимальная светимость стационарных звезд или иных небесных тел
- в. Светимость звезды непосредственно перед взрывом сверхновой
- г. Светимость ярчайших квазаров

Ответ а.

6. Какой из методов обнаружения экзопланет практически не пригоден для открытия экзопланет малой массы?

- а. Метод Доплера (радиальных скоростей, лучевых скоростей)
- б. Гравитационное микролинзирование
- в. Метод периодических пульсаций
- г. Транзитный метод

Ответ а.

7. Что такое предел Чандрасекара?

- а. Верхний предел светимости для звезд солнечной массы
- б. Минимальная светимость звезды на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга-Расселла
- в. Верхний предел массы, при котором звезда может существовать как белый карлик
- г. Максимальная масса невращающейся нейтронной звезды

Ответ в.

8. Что такое гравитационный радиус?

- а. Радиус горизонта событий для сферического невращающегося физического тела
- б. Радиус протона
- в. Расстояние от центра звезды, на котором находится центр масс планетной системы
- г. Радиус черной дыры, вращающейся с максимально возможной для нее скоростью

Ответ а.

9. Перечислите основные конечные стадии звездной эволюции в порядке возрастания массы "родительской" звезды

- а. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры
- б. Черные дыры, нейтронные звезды, белые карлики
- в. Красные гиганты, квазары, блазары
- г. Блазары, квазары, пульсары

Ответ а.

10. В чем основная трудность экспериментальных исследований космических лучей ультравысоких энергий ($>10^{19}$ эВ)?

- а. Отсутствие надежных теоретических моделей электромагнитных взаимодействий при таких энергиях
- б. Высокая проникающая способность первичных протонов и ядер
- в. Все космические лучи поглощаются межзвездной средой до достижения Солнечной системы
- г. Малый поток таких частиц, требующий слишком крупных детекторов для набора статистики

Ответ г.

11. Что такое красное смещение в астрофизике?

- а. Уменьшение длины волны электромагнитного излучения, регистрируемого наблюдателем относительно длины волны источника
- б. Уменьшение частоты электромагнитного излучения, регистрируемого наблюдателем относительно частоты источника
- в. Превращение звезды солнечного типа в красного гиганта в ходе эволюции
- г. Изменение спектра, свидетельствующее о предстоящем взрыве сверхновой

Ответ б.

12. Какой эволюционный этап ожидает Солнце в конце жизни

- а. Планетарная туманность с белым карликом в центре
- б. Взрыв сверхновой II типа с образованием нейтронной звезды
- в. Взрыв сверхновой II типа с образованием черной дыры
- г. Пульсирующая переменная звезда

Ответ а.

13. Что такое темная энергия?

- а. Энергия темной материи
- б. Энергия, излучаемая звездой за пределами видимого диапазона электромагнитного спектра
- в. Гипотетический вид энергии, объясняющий ускоренное расширение Вселенной
- г. Энергия, выделяющаяся при взрыве сверхновой и не регистрируемая наблюдателем

Ответ в.

14. Что такое гравитационные волны?

- а. Сжатия и разрежения, возникающие в газопылевых облаках в результате слияния нейтронных звезд или черных дыр
- б. Волны пространства-времени, излучаемые движущимися массами
- в. Электромагнитные волны от слияния нейтронных звезд или черных дыр
- г. Звуковые волны от слияния нейтронных звезд или черных дыр

Ответ б.


15. Что такое многоканальная астрономия?

- а. Комплексное изучение излучения электромагнитной, гравитационной природы и частиц, испускаемых одним и тем же астрофизическим источником
- б. Регистрация излучения астрофизических источников одновременно в нескольких каналах электромагнитного спектра
- в. Изучение астрофизических источников наземными, подземными и орбитальными детекторами
- г. Регистрация астрофизических нейтрино, ядер космических лучей и гамма-квантов в одном наземном эксперименте

Ответ а.

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. приложенный файл.
Приложения
Приложение 1.  ФОС Астрофизика РФ.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	Мурзин В.С.	Астрофизика космических лучей:	М.: Логос. Университетская книга., 2007	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84789
Л1.2	Гриб А. А.	Основные представления современной космологии: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2008	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68861
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Топильская Г. П.	Внутреннее строение и эволюция звезд: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Директ-Медиа, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273674
Л2.2	Топильская Г. П.	Физика межзвездной среды: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Директ-Медиа, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276178
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название			Эл. адрес
Э1	Постнов К.А., Засов А.В. Курс общей астрофизики. – М.: Физический факультет МГУ, 2005. – 192 с. [Электронный ресурс]: Физический факультет МГУ. – Режим доступа: http://www.phys.msu.ru/upload/iblock/aae/2005-postnov-zasov.pdf 16.11.2011.			
Э2	Электронный учебник. Космические исследования и взаимодействия космической среды с системами и материалами космических аппаратов. НИИ ЯФ МГУ. [Электронный ресурс]: Научно-техническая библиотека МГУ. – Режим доступа: http://lib.qserty.ru/static/tutorials/01_textbook/index.htm 16.11.2012.			
Э3	Радиационные процессы в астрофизике высоких энергий: Видеокурс Интернет-университета информационных технологий. Автор/создатель: Нагирнер Д.И. Интернет-Университет			

	Информационных Технологий (INTUIT.ru) [Электронный ресурс]: Интернет-университет информационных технологий. - Режим доступа: http://www.intuit.ru/department/physics/radprhea/ 15.05.2012.	
Э4	Курс на Едином образовательном портале АлтГУ	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2679
6.3. Перечень программного обеспечения		
Не требуется.		
6.4. Перечень 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)
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

Особенность астрофизики как предмета состоит прежде всего в ее многосторонности и в большой широте охвата изучаемых явлений — от разреженной межпланетной и межзвездной среды до сверхплотного состояния вещества в недрах белых карликов и нейтронных звезд, от тел солнечной системы и ближайшего космоса до всей Вселенной, рассматриваемой как целое. Вторая особенность — бурное развитие астрофизики, непрерывное появление новых данных наблюдений, разработка и проверка теоретических схем и гипотез, имеющих концептуальное значение, в том числе и в последние годы (например, открытие бозона Хиггса, регистрация гравитационных волн и др.). Таким образом, особую важность при изучении курса приобретает самостоятельная 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»

Механика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра радиофизики и теоретической физики
Направление подготовки	03.03.02. Физика
Форма обучения	Очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Учебный план	03_03_02_Ф-2020

Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	86
самостоятельная работа	103
контроль	27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 1

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	28	28	28	28
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	103	103	103	103
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 Давид Давыдович

Рабочая программа дисциплины

Механика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	<p>Формирование у студента целостной системы знаний по основам классической механики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач.</p> <p>Формулировка основных принципов и законов механики, представление законов в математической форме.</p> <p>Знакомство с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования.</p> <p>Развитие умения формулировать и решать механические задачи, оценивать порядок физической величины.</p> <p>Формулировка представлений о границах применимости физических моделей.</p> <p>Формирование у студента способности к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии.</p> <p>Развитие у студента любознательности и интереса к изучению физики.</p>
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.Б.03**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основные законы механики, их математическое выражение и границы применимости; физические модели, отражающие свойства реального мира.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	правильно соотносить содержание конкретных задач с законами механики; практически применять теоретические знания при решении физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; приобретать новые знания, используя современные образовательные информационные технологии.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	применением математического аппарата для решения задач механики.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Кинематика						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
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-3, ПК-1	Л2.2, 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	6	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, 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 нормальное ускорения. Вращательное движение,	Сам. работа	1	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	угловая скорость и угловое ускорение.					
1.4.	Погрешности измерений. Баллистический маятник. Стрельба под углом к горизонту.	Лабораторные	1	10	ПК-2	Л2.2, Л1.2
Раздел 2. Динамика материальной точки						
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-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
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-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.3.	Взаимодействие и инерциальные системы отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип	Сам. работа	1	12	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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	ПК-2	Л2.2, Л1.2
Раздел 3. Работа. Энергия						
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-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Законы сохранения. Механическая работа и	Практические	1	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.					
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	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Пружинный маятник. Связанные маятники.	Лабораторные	1	4	ПК-2	Л1.2
Раздел 4. Неинерциальные системы отсчета						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
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-3, ПК-1	Л2.2, 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-3, ПК-1	Л2.2, 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	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Динамика системы частиц						
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 энергия системы материальных точек и	Лекции	1	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2
Раздел 6. Элементарная динамика твердых тел						
6.1.	<p>Динамика абсолютно 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</p>	Лекции	1	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.					
6.2.	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.	Практические	1	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.2
6.3.	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 мгновенной оси вращения. Качение тел, трение	Сам. работа	1	12	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	качения. Кинетическая энергия при плоском движении. Приближенная теория гироскопа. Прецессионное движение гироскопа. Гироскопические силы.					
6.4.	Оборотный маятник. Маятник Обербека.	Лабораторные	1	6	ПК-2	Л2.2, Л1.2
Раздел 7. Тяготение						
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-3, ПК-1	Л2.2, 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	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 8. Основы специальной теории относительности						
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-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2
8.2.	Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская масса. Связь релятивистской массы с энергией, а также	Практические	1	2	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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	13	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 9. Элементы механики сплошных сред						
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	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, 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, пластичность). Жидкость и газ в состоянии равновесия.	Сам. работа	1	16	ОПК-3, ПК-1	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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	4	ПК-2	Л1.2
9.4.	Срез знаний по всем разделам курса	Экзамен	1	27	ОПК-3, ПК-1	

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 энергия, 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. Релятивистские масса и импульс. Релятивистское уравнение движения.</p>
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Фонд оценочных средств представлен в приложении.

Приложения

Приложение 1.  [ФОС Механика_Ф.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	https://e.lanbook.com/book/2384
Л1.2	Д. В. Сивухин	Общий курс физики. Том 1 Механика: учеб. пособие	М : Физматлит (ЭБС "Лань"), 2010	https://e.lanbook.com/book/2313

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев	Физика: Механика: учеб. пособие	М. : Физматлит, 2008	https://e.lanbook.com/book/2128
Л2.2	С. Э. Хайкин	Физические основы механики: учеб. пособие	М. : Наука, 1971	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	ЭБС «Лань» (http://e.lanbook.com/)	
Э2	Интернет-портал «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/)	
Э3	ЭБС «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru/)	
Э4	Механика электронный курс	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6941

6.3. Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем

Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
-----------	------------	--------------

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
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; 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)
310К	лаборатория механики - учебная	Учебная мебель на 10 посадочных мест;

Аудитория	Назначение	Оборудование
	аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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".

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 **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 100
самостоятельная работа 125
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 2

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	40	40	40	40
Практические	28	28	28	28
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):
канд. физ.-мат. наук, доцент, Т.В. Андрухова

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

Рабочая программа дисциплины
Молекулярная физика

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.ф.-м.н., 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 15.06.2020 г. № 11
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., 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.Б.03

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Термодинамика						
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-3, ПК-1, ПК-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	8	ОПК-3, ПК-1, ПК-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	16	ОПК-3, ПК-1, ПК-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. Энтропия термодинамической системы. Энтальпия. Термодинамические потенциалы	Лекции	2	6	ОПК-3, ПК-1, ПК-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-3, ПК-1, ПК-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. Энтропия термодинамической системы. Энтальпия. Термодинамические потенциалы	Сам. работа	2	22	ОПК-3, ПК-1, ПК-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)	Лекции	2	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3, Л1.9
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 термопары; Определение коэффициента объемного расширения жидкости.	Лабораторные	2	20	ОПК-3, ПК-2	Л1.1, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л3.2, Л1.7, Л1.8, Л3.1, Л2.3, Л1.9, Л2.1
Раздел 2. Молекулярно-кинетическая теория						
2.1.	Распределение молекул по скоростям	Лекции	2	7	ОПК-3, ПК-1, ПК-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	ПК-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	ПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
2.4.	Молекулярно-кинетическая теория	Практические	2	9	ПК-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	20	ПК-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	17	ПК-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	10	ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.3, Л1.9, Л2.1
2.8.	Контрольная работа (модуль №2)	Практические	2	2	ПК-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
2.9.	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	16	ПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л3.2, Л1.7, Л1.8, Л3.1, Л2.3, Л2.1
Раздел 3. Реальные газы						
3.1.	Реальные газы. Фазовые переходы первого и второго рода.	Лекции	2	4	ПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
3.2.	Реальные газы	Практические	2	4	ПК-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	20	ПК-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	ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8, Л2.2, Л2.3
Раздел 4. Физика поверхностного натяжения						
4.1.	Реальные жидкости. Поверхностные явления в жидкостях	Лекции	2	1	ПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.3, Л1.9
4.2.	Реальные жидкости. Поверхностные явления в	Сам. работа	2	10	ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	жидкостях					Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.3
4.3.	Определение коэффициента поверхностного натяжения волновым методом; Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения жидкости от температуры с помощью прибора Ребиндера	Лабораторные	2	4	ПК-2	Л1.1, Л2.6, Л1.3, Л3.2, Л1.7, Л1.8, Л3.1, Л2.3, Л2.1
Раздел 5. Физика растворов						
5.1.	Растворимость тел. Осмос. Закон Рауля. Правило фаз. Растворимость тел. Осмос. Закон Рауля. Правило фаз.	Лекции	2	0,5	ПК-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	ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9
Раздел 6. Физика твердого тела (кристаллов)						
6.1.	Обзор физики кристаллов (твердые тела)	Лекции	2	0,5	ПК-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	8	ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л3.2, Л3.1, Л2.2, Л2.3, Л1.9
6.3.	Решение задач по разделам: физика поверхностного натяжения, физика растворов, физика твердого тела	Практические	2	1	ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.2, Л2.3
Раздел 7. Промежточный и итоговый контроль						
7.1.	Сдача отчетов по лабораторным работам дисциплины "Молекулярная физика"	Экзамен	2	15	ПК-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	ПК-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	ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.3, Л1.9

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 $y(v_x)$, $f(v)$, $F(v)$, 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 наиболее вероятная 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. Получить уравнение адиабатического процесса и найти 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-Томсона? Дайте понятие точки инверсии. Как получить кривую инверсии? Эффект Джоуля-Томсона 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 дисциплине "Молекулярная физика", сценарии деловых игр, практические задания и т.п.), структурированный в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины.

Приложения

Приложение 1.  [ФОС по Мол. физике направления подготовки 03.03.02 Физика 2018.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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275624
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	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106031.html
Л1.3	Алешкевич В.А.	Курс общей физики. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2016	https://e.lanbook.com/book/91145?category_pk=919#book_name
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	https://biblio-online.ru/book/B682794E-AA1E-4D42-A70F-5978B4D9101F
Л1.5	Г. В. Белов.	Термодинамика в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/2E7231EE-A291-461D-876C-02EF3A8CCEBC
Л1.6	Г. В. Белов.	Термодинамика в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/60B89B1A-294F-438C-A343-07469F39205F
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228845&sr=1
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277709&sr=1
Л1.9	Никеров В. А.	Физика для вузов: Механика и	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°",	http://www.studentlibrary.ru/book/IS

		молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник	2012	BN978539400691 3.html
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	http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0591.html
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=212157&sr=1
Л2.3	В.А. Никеров	Физика: современный курс [Электронный ресурс]: учебник	Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453287
Л2.4	Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В.	Методы решения задач по физике [Электронный ресурс]: учебно- методическое пособие	М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113656.htm
Л2.5	Новиков И.И.	Термодинамика: Учебное пособие	Лань, 2009	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=286
Л2.6	Леденев А. Н.	Физика. кн.2 - Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Физматлит, 2005	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69230
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141928&sr=1
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430253&sr=1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Федеральный портал «Российское		http://www.edu.ru/	

	образование»	
Э2	Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»	http://school-collection.edu.ru/
Э3	Ресурсы НГУ	http://nsu.ru
Э4	Молекулярная физика	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4227

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
MathLAB 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 - 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
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 СИ-64; осциллограф СИ-74; осциллограф Е211; осциллограф Е211; осциллограф СИ-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".
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
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

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»

Общий физический практикум (оптика) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

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

Рецензент(ы):
канд. физ.-мат. наук, доцент, Мансуров А.В.

Рабочая программа дисциплины
Общий физический практикум (оптика)

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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 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 *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины «Оптика» являются 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.Б.03**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	оптику, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования оптических явлений и процессов
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Геометрическая оптика						
1.1.	Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.2.	Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Законы геометрической оптики. Формулы Френеля	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.4.	Законы геометрической оптики. Формулы Френеля	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	Оптические приборы	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.6.	Оптические приборы	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 2. Интерференция света						
2.1.	Основные интерференционные схемы	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.2.	Основные интерференционные схемы	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.3.	Качество интерференционной картины	Лабораторные	4	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.4.	Качество интерференционной картины	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.5.	Интерферометры	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.6.	Интерферометры	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 3. Дифракция света						
3.1.	Дифракция Френеля	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.2.	Дифракция Френеля	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.3.	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.4.	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.5.	Разрешающая сила и дисперсия оптических приборов	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.6.	Разрешающая сила и дисперсия оптических приборов	Сам. работа	4	6		Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
Раздел 4. Поляризация света						
4.1.	Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.2.	Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.3.	Поляризаторы и анализаторы. Сахариметр	Лабораторные	4	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.4.	Поляризаторы и анализаторы. Сахариметр	Сам. работа	4	6	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

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"> 1. Суперпозиция волн. Фазовая и групповая скорость. Формула Рэлея. Дисперсия. 2. Загон Бугера. 3. Интерференция волн. Схема Юнга. Стоячие волны. 4. Электромагнитные волны. Вывод на основе уравнений Максвелла. 5. Плоские и сферические волны. Вектор Умова-Пойнтинга. 6. Давление света. Поляризация волны. Плоскость поляризации. 7. Объемная плотность электромагнитной энергии. Интенсивность. Шкала электромагнитных волн. 8. Законы отражения и преломления электромагнитных волн. Угол Брюстера. 9. Формулы Френеля. Фаза преломленной и отраженной волн. 10. Явление полного внутреннего отражения. Принцип Ферма. 11. Центрированная оптическая система. Виды увеличений. 12. Скорость света и ее измерение. 13. Основы фотометрии. 14. Сложение оптических систем. 15. Преломление на сферической поверхности. Линзы, ход лучей. 16. Аберрации. 17. Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Светосила объектива. 18. Получение когерентных источников. Двухлучевая интерференция. 19. Зеркала Френеля. Бипризма и билинза Френеля. 20. Билинза Бийе. 21. Схема Ллойда и опыт Меслина. 22. Интерференционный опыт Поля. 23. Качество интерференционной картины. Видность полос. 24. Влияние некогерентности и размеров источника на интерференционную картину. 25. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. 26. Интерферометр Майкельсона. Интерферометр Фабри-Перо. 27. Разрешающая сила и дисперсия спектральных приборов. 28. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. 29. Зоны Френеля. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. 30. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Спираль Френеля. 31. Дифракция Френеля на щели. Спираль Корню. 32. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. 33. Дифракция на пространственной структуре. Понятие о голографии. 34. Естественный и поляризованный свет, степень поляризации. 35. Двойное лучепреломление. Свойства анизотропных сред. 36. 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 и РУП не предусмотрены	
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
см. приложение (ФОС)	
Приложения	
Приложение 1.  ФОС 03_03_02 Общий физический практикум (оптика).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	Михельсон А.В., Папушина Т.И., Гофман А.Г., Повзнер А.А.	Волновая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М: Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/F539FF96-1988-4A0E-B5DC-B37176127AAC
Л1.2	Ландсберг Г.С.	Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2010	https://e.lanbook.com/book/2238
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Летуга С.Н., Чакак А.А.	Курс физики: оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки.	Оренбург: ОГУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259245
Л2.2	Горелик Г.С.	Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2167
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Общий физический практикум (Оптика), автор Соломатин К.В.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4637		
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 Microsoft Windows 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				

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 промежуточной аттестации	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 Г6 ОЗУ/500 Г6 НЖМД; сахариметр 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 Л211.
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; 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;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		электродинамический калибратор 11032

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Общий физический практикум (электричество и магнетизм)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 3

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доцент, С.Ф. Дмитриев

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

Рабочая программа дисциплины
Общий физический практикум (электричество и магнетизм)

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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 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 *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью курса является создание фундаментальной базы знаний о природе физических явлений, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение данного раздела физики. Неотъемлемой частью курса физики является Общий Физический практикум.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б.03

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	знать определение основных физических величин, их смысл, способы и единицы измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты электромагнетизма и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия основных электроизмерительных приборов
3.2.	Уметь:
3.2.1.	эксплуатировать и обслуживать существующую электроизмерительную аппаратуру
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	навыками работы с приборами и оборудованием современной лаборатории электричества и магнетизма навыками использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыками проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1.						
1.1.	Цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.2.	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	Лабораторные	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.3.	Переходные процессы в системе с конденсатором	Лабораторные	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.4.	Измерение сопротивлений с помощью моста Уитстона	Лабораторные	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.5.	Изучение газоразрядной лампы и релаксационных колебаний в схеме с газоразрядной лампой	Лабораторные	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.6.	Изучение полупроводникового диода	Лабораторные	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.7.	Изучение работы транзистора	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.8.	Вынужденные электрические колебания	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.9.	Изучение работы осциллографа	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.10.	Определение удельного заряда электрона	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.11.	Исследование процессов затухания в колебательном контуре	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.12.	Исследование источника переменного тока с падающей характеристикой	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.13.	Изучение явления гистерезиса в ферромагнетиках	Лабораторные	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.14.	Физические измерения и обработка их результатов	Сам. работа	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.15.	Изучение сопротивлений с помощью мостовых схем.	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.16.	Исследование электростатических полей с помощью электростатической ванны. (+моделирование на ПЭВМ)	Сам. работа	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.17.	Определение плотности энергии электрического поля в плоскости конденсатора. (+моделирование на ПЭВМ)	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.18.	Исследование магнитных свойств ферромагнитных материалов.	Сам. работа	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.19.	Определение точки Кюри	Сам. работа	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.20.	Феррорезонансный стабилизатор напряжения.	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.21.	Изучение вакуумного диода и определение удельного заряда электрона	Сам. работа	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.22.	Изучение процессов, протекающих при зарядке и разрядке конденсатора.	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.23.	Основные законы переменного тока. Изучение цепей переменного тока с индуктивным, емкостным и активным сопротивлением.	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.24.	Исследование законов электромагнитной индукции	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.25.	Взаимодействие токов	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.26.	Закон Био-Савара-Лапласа	Сам. работа	3	4	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.27.	Теорема о циркуляции вектора	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.28.	Гипотеза Ампера	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.29.	Механизмы намагничивания	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.30.	Молекулярные токи	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.31.	Природа диамагнетизма, ларморова прецессия	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.32.	Индукция токов в движущихся проводниках. ЭДС индукции.	Сам. работа	3	3	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.33.	Программируемые логические интегральные схемы	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.34.	Энергия магнитного поля контура с током.	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.35.	Плотность энергии магнитного поля. Энергия магнетика во внешнем поле	Сам. работа	3	3	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.36.	Переменный ток	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.37.	Электрические колебания в цепях квазистационарного переменного тока	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.38.	Метод векторных диаграмм	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.39.	Работа и мощность	Сам. работа	3	2	ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

5. Фонд оценочных средств

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

Билет №1 1. Понятие точечного заряда. Закон Кулона. Зависимость силы от расстояния. Зависимость силы от величины зарядов. 2. Векторный потенциал: определение, калибровка, уравнение для векторного потенциала, векторный потенциал поля объемных и прямолинейных токов.

Билет №2 1. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поле системы точечных зарядов. Поле системы распределенных зарядов. 2. Классическая теория свободных электронов (теория Друде). Число Лоренца.

Билет №3 1. Теорема Остроградского-Гаусса. Поле заряженной поверхности. 2. Магнитное поле в веществе: механизмы намагничивания, понятие намагниченности вещества, объемные и поверхностные молекулярные токи, теорема о циркуляции вектора намагниченности.

Билет №4 1. Дивергенция электрического поля. Пограничное условие для нормальных составляющих напряженности. 2. Напряженность магнитного поля, граничные условия для магнитного поля.

Билет №5 1. Работа сил электрического поля. Теорема Стокса. Пограничное условие для тангенциальных составляющих напряженности. 2. Диамагнетизм: ларморова прецессия, диамагнитная восприимчивость.

Билет №6 1. Теорема Ирншоу. Потенциал электростатического поля. Уравнения Лапласа и Пуассона. 2. Развитие представлений о магнетизме. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера.

Билет №7 1. Электрический диполь и его поле (потенциал, напряженность, уравнение силовых линий). 2. Парамагнетизм.

Билет №8 1. Сила и момент силы, действующие на диполь во внешнем поле. 2. Индукция тока в движущихся проводниках. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах. Вихревое электрическое поле.

Билет №9 1. Электростатическое поле при наличии проводников: понятие проводника, математическая формулировка закона сохранения заряда, микроскопическое и макроскопическое поле, напряженность поля внутри проводника. 2. Термоэлектрические явления.

Билет №10 1. Электрическое поле вблизи поверхности проводника. Поверхностная плотность заряда на искривленных поверхностях. Проводящие экраны. 2. Электрический ток в газах: процессы ионизации и рекомбинации, несамостоятельный ток в газах.

Билет №11 1. Теорема о единственности решения уравнения Лапласа. Метод изображений. 2. Понятие об индуктивности и взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Билет №12 1. Емкость уединенного проводника. Система проводников: потенциальные и емкостные коэффициенты. Примеры. 2. Сторонние электродвижущие силы. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа для цепей постоянного тока.

Билет №13 1. Понятие о конденсаторе. Примеры вычисления емкостей конденсаторов. 2. Преобразования энергии, связанные с поляризацией диэлектрика.

Билет №14 1. Энергия электростатического взаимодействия системы точечных зарядов. Обобщение на случай непрерывного распределения зарядов. Примеры: энергия точечного заряда и диполя во внешнем поле, непосредственный расчет электростатической энергии заряженного конденсатора. 2. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (интегральная и дифференциальная форма). Теорема о потоке вектора магнитной индукции (интегральная и дифференциальная форма).

Билет №15 1. Вывод выражения для энергии электростатического поля. Плотность энергии электростатического поля. Примеры: полная энергия системы двух точечных зарядов, энергия системы проводников. 2. Твердотельные диэлектрики. Пьезоэффект (прямой и обратный). Пироэлектричество.

Билет №16 1. Определение диэлектрика. Его свойства и характеристики: электрический дипольный момент молекулы, потенциал поля электронейтральной молекулы, вектор поляризации диэлектрика. 2. Самостоятельный ток в газах. Теория Таунсенда.

Билет №17 1. Потенциал электростатического поля при наличии диэлектриков. 2. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. Свойства p-n перехода.

Билет №18 1. Поляризуемость диэлектрика. Вектор электрического смещения. Граничные условия для электрического поля при наличии диэлектриков. 2. Магнитное поле элементарного контура с током. Понятие магнитного момента.

Билет №19 1. Основные уравнения электростатики при наличии диэлектриков. Непосредственный расчет

поля при наличии однородного диэлектрика. 2. Виды разрядов в газах.

Билет №20 1. Связь между локальным и внешним полем в диэлектрике: микро- и макроскопические значения физических величин, усреднение микроскопического поля в диэлектриках, вычисление напряженности локального поля (построение Лоренца). 2. Сила и момент силы, действующие на магнитный момент в магнитном поле.

Билет №21 1. неполярные диэлектрики. Формула Клаузиуса-Моссотти. 2. Основные особенности металлического состояния. Экспериментальное определение носителей тока в металлах. Образование свободных электронов.

Билет №22 1. Полярные диэлектрики. Теория Ланжевена. 2. Работа и мощность переменного тока.

Билет №23 1. Ферромагнетизм: основные свойства ферромагнетиков, обменное взаимодействие, закон Кюри-Вейсса. Антиферромагнетизм. 2. Цепи переменного тока. Емкость в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока.

Билет №24 1. Энергия электростатического поля в диэлектриках. 2. Последовательный колебательный контур.

Билет №25 1. Сегнетоэлектричество: поляризационная катастрофа, закон Кюри, фазовый переход в сегнетоэлектрическое состояние. Антисегнетоэлектрики. 2. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга.

Билет №26 1. Электрическое поле внутри проводника. Плотность тока. Закон Ома. Потенциал поля внутри проводника с током. Закон Джоуля-Ленца. 2. Ток смещения. Система уравнений Максвелла

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

1. Стационарное электрическое поле.
2. Постоянный электрический ток.
3. Стационарное магнитное поле.
4. Электромагнитная индукция.
5. Квазистационарные электромагнитные процессы Закон Кулона.
6. Принцип суперпозиции.
7. Теорема Гаусса. Потенциал.
8. Метод 4 изображений.
9. Энергия электрического поля.
10. Закон Ома.
11. Закон Джоуля Ленца.
12. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
13. Закон Био Савара.
14. Принцип суперпозиции.
15. Закон Фарадея.
16. Электрические колебания.
17. Переходные процессы.
18. Переменный ток
19. Уравнения Максвелла.
20. Ток смещения.
21. Свойства уравнений Максвелла.
22. Электромагнитные волны.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Приведены в Приложении

Приложения

Приложение 1.  [2020-2021_03_03_02_общий_физ_практикум_-электричество_и_магнетизм.docx](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство,	Эл. адрес
--	--------	----------	---------------	-----------

			год	
Л1.1	Лозовский В.Н.	Курс физики. В 2-х тт. Т.1 [Электронный ресурс]: учебник	СПб. : Лань, 2009	https://e.lanbook.com/book/236
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Савельев И.В.	Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/100927
Л2.2	Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин	Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2017	https://biblio-online.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0/kurs-ob-schey-fiziki-v-3-kn-kniga-2-elektromagnetizm-optika-kvantovaya-fizika
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.3. Перечень программного обеспечения				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<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 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 Открытая физика (часть I) http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs Открытая физика (часть II) http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs</p>				

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
209аК	лаборатория электричества и магнетизма - 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; анализатор С4-53; весы торсионные; вольтметр VM-70 (9 шт.); вольтметр Щ 1413; генератор (Г4-18); генератор Г3-118; генератор Г4-79; генератор Г5-54; генератор Г5-56; измеритель магнитной индукции Ш1-8; измеритель транзисторов Л2-54; измеритель универсальный Е7-11; источник питания постоянного тока Б5-49; источник 4209; источник питания "Агат"; компенсатор

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>высокочастотный Фойспера; комплекс высокочастотный; М-н емкости Р-513; М-н сопр. Р33; М-н сопрот. МСР60-М; магазин емкостей Р5025; магазин емкости Р544; микроскоп МБС-9 (2 шт.); мост Е7-4; осциллограф ЕО-211; осциллограф ЕО-213; осциллограф С1-48П; осциллограф С1-68; осциллограф С1-70 (2 шт.); осциллограф С8-13 (2 шт.); прибор комбинированный цифровой Щ4310; прибор Ф206; самописец Н3037/2; самописец Н338/6; сейф; сетевой регулятор 220/20; сосуд Дьюара (2 шт.); стабилизатор 3217; стабилизатор 3218 (3217); стабилизатор 3221; стабилизатор 4205; стабилизатор напряжения 4208; станок намоточный; тензоусилитель "Топаз-3" (2 шт.); усилитель мощности LV-103; усилитель напряжения У5-9; усилитель У5-9; частотомер ЧЗ-24; частотомер ЧЗ-33; частотомер ЧЗ-34А; генератор ГЗ-104; генератор ГЗ-56/1; генератор Г5-48; источник питания ВРН-1; холодильник "Вега".</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; 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</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		ЧЗ-54А; шкаф металлический; эл.двигатель; электродинамический калибратор 11032

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Оптика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 68
самостоятельная работа 85
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	19			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36
Практические	32	32	32	32
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	27	27	27	27
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
Оптика

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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 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 д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников Владимир Александрович

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины «Оптика» являются 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.Б.03**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	оптику, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования оптических явлений и процессов
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Колебания в природе						
1.1.	Классификация колебаний. Свободные колебания. Основные колебательные системы	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Свободные колебания	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Классификация колебаний. Свободные колебания. Основные колебательные системы	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Сложение колебаний. Когерентность	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	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	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Затухающие и вынужденные колебания	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Затухающие и вынужденные колебания	Практические	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Затухающие и вынужденные колебания	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.9.	Электрические колебания. Переменный ток	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.10.	Электрические колебания. Переменный ток	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.11.	Электрические колебания. Переменный ток	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.12.	Автоколебания и релаксационные колебания	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.13.	Автоколебания и релаксационные колебания	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.1, Л2.2
Раздел 2. Волны						
2.1.	Волны в упругой среде. Волновое уравнение	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.2.	Волны в упругой среде. Волновое уравнение	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.3.	Волны в упругой среде. Волновое уравнение	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.4.	Эффект Доплера	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.5.	Эффект Доплера	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.6.	Распространение волн в среде	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.7.	Распространение волн в среде	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.8.	Распространение волн в среде	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.9.	Электромагнитные волны	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.10.	Электромагнитные волны	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.11.	Электромагнитные волны	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 3. Геометрическая оптика						
3.1.	Законы геометрической оптики. Формулы Френеля	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.2.	Законы геометрической	Практические	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	оптики. Формулы Френеля					Л2.2
3.3.	Законы геометрической оптики. Формулы Френеля	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.4.	Центрированные оптические системы	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.5.	Центрированные оптические системы	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.6.	Оптические приборы	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.7.	Оптические приборы	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.8.	Оптические приборы	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.9.	Основы фотометрии	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.10.	Основы фотометрии	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
3.11.	Основы фотометрии	Сам. работа	4	3	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 4. Интерференция света						
4.1.	Когерентность. Методы получения когерентных источников	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.2.	Когерентность. Методы получения когерентных источников	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.3.	Основные интерференционные схемы	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.4.	Основные интерференционные схемы	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.5.	Основные интерференционные схемы	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.6.	Качество интерференционной картины	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.7.	Качество интерференционной картины	Сам. работа	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.8.	Интерферометры	Лекции	4	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.9.	Интерферометры	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.10.	Интерферометры	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 5. Дифракция света						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.1.	Вторичные волны. Принцип Гюйгенса-Френеля	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.2.	Вторичные волны. Принцип Гюйгенса-Френеля	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.3.	Дифракция Френеля. Зонные диаграммы	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.4.	Дифракция Френеля	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.5.	Дифракция Френеля. Зонные диаграммы	Сам. работа	4	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.6.	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.7.	Дифракция Фраунгофера	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.8.	Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка	Сам. работа	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.9.	Разрешающая сила и дисперсия оптических приборов	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
5.10.	Разрешающая сила и дисперсия оптических приборов	Сам. работа	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
Раздел 6. Поляризация света						
6.1.	Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.2.	Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы	Сам. работа	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.3.	Поляризаторы и анализаторы	Практические	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.4.	Поляризаторы и анализаторы	Сам. работа	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.5.	Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.6.	Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы	Сам. работа	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.7.	Вращение плоскости поляризации	Лекции	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1, Л2.2
6.8.	Вращение плоскости поляризации	Сам. работа	4	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, 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

1. Классификация колебаний по разным признакам, основные характеристики колебательных систем.
2. Свободные гармонические колебания. Малые колебания.
3. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Колебательный контур.
4. Сложение однонаправленных гармонических колебаний.
5. Когерентность. Биения. Спектр колебания.
6. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.
7. Затухающие колебания.
8. Вынужденные механические колебания. Вынужденные электрические колебания.
9. Переменный ток. Полное сопротивление.
10. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур.
11. Автоколебания и релаксационные колебания.
12. Волны в упругой среде. Волновое уравнение.
13. Звуковые волны. Эффект Доплера для звуковых волн.
14. Суперпозиция волн. Фазовая и групповая скорость. Формула Рэлея. Дисперсия.
15. Загон Бугера.
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 некогерентности 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 и РУП не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

см. приложение (ФОС)

Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03_03_02 Оптика.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	https://e.lanbook.com/book/2238
Л1.2	Горелик Г.С.	Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2167

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Михельсон А.В., Папушина Т.И., Гофман А.Г., Повзнер А.А.	Волновая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М: Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/F539FF96-1988-4A0E-B5DC-B37176127AAC
Л2.2	Летуга С.Н., Чакак А.А.	Курс физики: оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки.	Оренбург: ОГУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259245

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Колебания и волны. Оптика, автор Соломатин К.В.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3823

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

Microsoft Windows
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

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
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 промежуточной аттестации	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 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 Биолом Л211.
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; массспектрометр 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; 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
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 **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 61
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	19			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Практические	34	34	34	34
Сам. работа	61	61	61	61
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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б.03

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Об использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области механики и математики.
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Кинематика.						
1.1.	Предмет и задачи кинематики. Понятие пространства и времени. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Измерение	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.					
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	Сам. работа	4	12		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	и относительного движения точки. Траектории, скорости и ускорения, соответствующие этим движениям. Ускорение Кориолиса.					
Раздел 2. Динамика.						
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

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 3. Законы сохранения.						
3.1.	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.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
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
Раздел 4. Работа и энергия.						
4.1.	Элементарная работа силы. Понятие кинетической энергии и закон её изменения. Потенциальные силы и поля. Математическое условие потенциальности. Потенциальная энергия.	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Полная механическая энергия материальной точки. Закон её изменения и сохранения.</p> <p>Гироскопические силы и их работа. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон изменения полной механической энергии точки при наличии потенциальных, гироскопических и диссипативных сил.</p>					
4.2.	<p>Элементарная работа силы. Понятие кинетической энергии и закон её изменения. Потенциальные силы и поля.</p> <p>Математическое условие потенциальности. Потенциальная энергия.</p> <p>Полная механическая энергия материальной точки. Закон её изменения и сохранения.</p> <p>Гироскопические силы и их работа. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон изменения полной механической энергии точки при наличии потенциальных, гироскопических и диссипативных сил.</p>	Практические	4	1		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3
4.3.	<p>Элементарная работа силы. Понятие кинетической энергии и закон её изменения. Потенциальные силы и поля.</p> <p>Математическое условие потенциальности. Потенциальная энергия.</p> <p>Полная механическая энергия материальной точки. Закон её изменения и сохранения.</p> <p>Гироскопические силы и их работа. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон изменения полной механической энергии точки при наличии потенциальных, гироскопических и диссипативных сил.</p>	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 5. Движение в центральном поле.						
5.1.	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.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, 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
Раздел 6. Система материальных точек.						
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	Практические	4	2		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.					
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
Раздел 7. Задача двух тел и классическая теория рассеяния.						
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	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
	дифференциальное сечение рассеяния. Диаграмма импульсов. Рассеяние на 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
Раздел 8. Движение систем со связями.						
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	Практические	4	5		Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	второго рода. Исследование уравнений Лагранжа.					
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
Раздел 9. Уравнения движения в полях.						
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	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	координаты. Скобки Пуассона. Диссипативные силы в обобщённых координатах.					
Раздел 10. Вариационные принципы механики.						
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
Раздел 11. Малые колебания механических систем.						
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	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	кривая. Фазовая резонансная кривая. 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.

<p>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.</p>
<p>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</p>
<p>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.</p>
<p>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</p>
<p>см. приложение</p>
<p>Приложения</p>
<p>Приложение 1.  ФОС_теор_механика_физика.docx</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	А. И. Нажалов	Теоретическая механика: учеб. пособие	Барнаул: АлтГУ, 2004, 2013//ЭБ	http://www.lib.asu.ru/
Л1.2	Ольховский, И. И.	Курс теоретической механики для физиков: учеб. пособие для вузов	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009	http://padaread.com/?book=28697
Л1.3	Ландау Л.Д., Лифшиц Е. М.	Теоретическая физика. Т.1 Механика: учебное пособие	Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2231#book_name
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, Ю. Г. Павленко, Л. С. Кузьменков	Задачи по теоретической механике для физиков :	- М.: Изд-во МГУ, 1977	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Множество полезных материалов опубликованы на сайте Интернет-университета информационных технологий «Интуит» по адресу http://www.intuit.ru .			
Э2	Дополнительные материалы доступны на онлайн-ресурсе издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/) и интернет-портале «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/).			
Э3	Теоретическая механика	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3997		
6.3. Перечень программного обеспечения				
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»

Электричество и магнетизм рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 81
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 3

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	19			
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	40	40	40	40
Практические	32	32	32	32
Сам. работа	81	81	81	81
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, Мансуров А.В.

Рабочая программа дисциплины
Электричество и магнетизм

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.Б.03**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	электромагнитную теорию, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования электромагнитных явлений и процессов
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1.						
1.1.	Закон Кулона. Электрическое поле заряда. Принцип суперпозиции. Потенциал.	Лекции	3	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.2.	Силовые линии и эквипотенциальные поверхности Теорема Гаусса. Диэлектрики	Лекции	3	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.3.	Силовые линии и эквипотенциальные поверхности Теорема	Практические	3	8	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Гаусса. Диэлектрики					
1.4.	Постоянный электрический ток. Сопротивление. Закон Ома. Сторонняя эдс. Источники тока.	Лекции	3	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.5.	Магнитное поле. Теорема Стокса. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла.	Лекции	3	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.6.	Постоянный электрический ток. Магнитное взаимодействие.	Практические	3	8	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.7.	Электродинамика. Закон Фарадея. Энергия магнитного поля. Индуктивность.	Практические	3	8	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.8.	Электромагнитная индукция. Полная система уравнений Максвелла.	Практические	3	8	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.9.	Закон Кулона. Электрическое поле заряда. Принцип суперпозиции. Потенциал.	Сам. работа	3	20	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.10.	Силовые линии и эквипотенциальные поверхности Теорема Гаусса. Диэлектрики	Сам. работа	3	20	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.11.	Постоянный электрический ток. Сопротивление. Закон Ома. Сторонняя эдс. Источники тока.	Сам. работа	3	20	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.12.	Магнитное поле. Теорема Стокса. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла.	Сам. работа	3	21	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

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"> 1. Закон Кулона. 2. Потенциал точечного заряда. 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.

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

1. Закон Кулона.
2. Потенциал точечного заряда.
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

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	https://e.lanbook.com/book/2240
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	https://e.lanbook.com/book/2200
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тамм И.Е	Основы теории электричества [Электронный ресурс]: учебное пособие	М: Издательская группа URSS, 2003	https://e.lanbook.com/book/2333
Л2.2	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	https://e.lanbook.com/book/59396
Л2.3	Гринберг Я.С.	Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231634.html
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com		
Э2	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"	http://biblioclub.ru		
Э3	ЭБС "Юрайт"	http://www.biblio-online.ru		
Э4	Электричество и магнетизм, автор К.В. Соломатин	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3826		
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 .)- 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/ 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
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 «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 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»

Электродинамика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 39
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
Доцент, Тюменцев А.Г.

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	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.Б.03

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основные понятия, законы, модели и задачи электродинамики; методы электродинамических исследований.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	пользоваться основными понятиями, законами и моделями электродинамики; решать основные задачи электродинамики.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Уравнения Максвелла и законы сохранения						
1.1.	Ведение. Плотности электрического заряда и тока. Сила Лоренца и напряжённости электромагнитного поля. Скалярные уравнения Максвелла. Векторные уравнения Максвелла. Принцип суперпозиции. Граничные условия.	Лекции	5	2	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2, Л2.6, Л1.3
1.2.	Закон сохранения и уравнение непрерывности для электрического заряда. Законы сохранения и	Лекции	5	2	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	уравнения непрерывности для энергии и импульса электромагнитного поля.					
1.3.	Математический аппарат. Уравнения Максвелла. Законы сохранения.	Практические	5	2	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.4.	Математический аппарат. Уравнения Максвелла. Законы сохранения.	Сам. работа	5	4	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
Раздел 2. Электромагнитные потенциалы						
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	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
2.2.	Электромагнитные потенциалы. Поле точечного заряда.	Практические	5	2	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
2.3.	Электромагнитные потенциалы. Поле точечного заряда.	Сам. работа	5	2	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
Раздел 3. Стационарные поля						
3.1.	Уравнения Максвелла для стационарных полей. Уравнения Пуассона. Закон Кулона. Законы Био-Савара и Ампера.	Лекции	5	1	ОПК-3	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	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
3.3.	Уравнения для стационарных полей. Разложение по мультиполям. Энергия.	Практические	5	2	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.4.	Уравнения для стационарных полей. Разложение по мультиполям. Энергия.	Сам. работа	5	4	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.2
Раздел 4. Излучение и рассеяние электромагнитных волн						
4.1.	Волновые уравнения. Плоские и сферические волны. Монохроматические волны. Электрическое	Лекции	5	1	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	дипольное излучение. Реакция излучения. Излучение гармонического осциллятора.					
4.2.	Общий случай излучения. Рассеяние волн. Сечение рассеяния. Рассеяние волн гармоническим осциллятором и их системой.	Лекции	5	1	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.3.	Электромагнитные волны. Излучение волн. Рассеяние.	Практические	5	2	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
4.4.	Электромагнитные волны. Излучение волн. Рассеяние.	Сам. работа	5	4	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 5. Специальная теория относительности						
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	ОПК-3	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	ОПК-3	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	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
5.4.	Ковариантная форма уравнений электродинамики. Релятивистская динамика и электродинамика.	Сам. работа	5	7	ОПК-3	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 6. Уравнения Максвелла и материальные соотношения в веществе						
6.1.	Осреднение микроскопических уравнений Максвелла. Проблема материальных уравнений. Поляризация и намагничение вещества.	Лекции	5	1	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Обобщённый вектор электрической индукции.					
6.2.	Среды без дисперсии. Простейшие материальные уравнения. Закон сохранения энергии. Среды с дисперсией. Тензор комплексной диэлектрической проницаемости. Формулы Крамерса-Кронига.	Лекции	5	2	ОПК-3	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	ОПК-3	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	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
Раздел 7. Стационарные и квазистационарные поля и электрические токи в средах						
7.1.	Уравнения Максвелла и граничные условия для стационарных полей. Методы решения задач электростатики. Энергия заряженных проводников. Ёмкостные коэффициенты.	Лекции	5	1	ОПК-3	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	ОПК-3	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	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
7.4.	Решение задач электростатики. Энергия и силы в электростатике. Постоянный ток и постоянное магнитное поле. Скин-эффект. Квазистационарный ток.	Практические	5	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
7.5.	Решение задач электростатики. Энергия и силы в электростатике. Постоянный ток и постоянное магнитное поле. Скин-эффект. Квазистационарный ток.	Сам. работа	5	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Сверхпроводимость. Ферромагнетизм. Флуктуационно-диссипативная теорема.					
Раздел 8. Электромагнитные волны в средах						
8.1.	Плоские электромагнитные волны в однородных средах. Излучение электромагнитных волн локализованным источником. Отражение и преломление волн. Волноводы.	Лекции	5	1	ОПК-3	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	ОПК-3	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	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
8.4.	Срез знаний по всем разделам курса	Экзамен	5	27	ОПК-3	

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Уравнения Максвелла и законы сохранения. Электромагнитные потенциалы. Стационарные электрические и магнитные поля. Излучение и рассеяние электромагнитных волн. Специальная теория относительности. Уравнения Максвелла и материальные соотношения в веществе. Стационарные и квазистационарные поля и электрические токи в средах. Электромагнитные волны в средах.
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 Электродинамика_03.03.02.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. В. Батыгин, И. Н. Топтыгин	Сборник задач по электродинамике и специальной теории относительности: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2010//ЭБ	https://e.lanbook.com/book/544
Л1.2	М. М. Бредов, В. В. Румянцев, И. Н. Топтыгин	Классическая электродинамика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2003//ЭБ	https://e.lanbook.com/book/606
Л1.3	Ю.Г. Пейсахович	Классическая электродинамика: учеб. пособие	Новосибирск: НГТУ, 2013//ЭБ	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436255

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	http://www.lib.asu.ru/
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	https://e.lanbook.com/book/48238
Л2.6	И.В. Савельев	Основы теоретической физики (в 2 тт.). Том 1. Механика. Электродинамика: учеб.	СПб.: Лань, 2016//ЭБ	https://e.lanbook.com/book/71764

6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	А. А. Чернов	Микроскопическая электродинамика. Часть 1:	Барнаул: Азбука, 2012	

		сборник тестовых заданий	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
	Название	Эл. адрес	
Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com	
Э2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/	
Э3	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	http://elibrary.asu.ru	
Э4	Электродинамика (на сервере кафедры РИТФ АлтГУ)	https://theory.asu.ru/~chernov/электродинамика/	
Э5	Запрягаев С. А. Электродинамика: курс лекций [Интернет-ресурс] / С. А. Запрягаев. – Воронеж: ВГУ НОЦ «ВПННС», 2003. – Режим доступа: http://www.rec.vsu.ru/rus/ecourse/eldin/ – Загл. с экрана.	http://www.rec.vsu.ru/rus/ecourse/eldin/	
Э6	Классическая электродинамика: раздел электронной библиотеки [Интернет-ресурс] / Образовательный проект А. Н. Варгина. – 2009. – Режим доступа: http://www.ph4s.ru/book_ph_elektromagn.html . – Загл. с экрана.	http://www.ph4s.ru/book_ph_elektromagn.html	
Э7	Яковлев В. И. Классическая электродинамика: учебное пособие. Ч.1 [Электронный ресурс] / В. И. Яковлев. – Новосибирск: НГУ ИТПМ, 2003. – 267 с. – Режим доступа: http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/KISHEAD.pdf .	http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/KISHEAD.pdf	
Э8	Яковлев В. И. Классическая электродинамика: учебное пособие. Ч.2 [Электронный ресурс] / В. И. Яковлев. – Новосибирск: НГУ ИТПМ, 2009. – 302 с. – Режим доступа: http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/Yakovlev2.pdf .	http://www.phys.nsu.ru/cherk/Eldin/Yakovlev2.pdf	
Э9	Электронный курс "Электродинамика"	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6961	
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	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	
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»

Биофизика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра информационной безопасности**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 44

Виды контроля по семестрам
зачеты: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	16	16	16	16
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
д.ф.м.н., профессор, Минакова Н.Н.

Рецензент(ы):
к.ф.м.н., доцент, Рудер Д.Д.

Рабочая программа дисциплины
Биофизика

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра информационной безопасности

Протокол от 28.06.2022 г. № 12-2021/22
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., профессор Поляков В.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 информационной безопасности

Протокол от 28.06.2022 г. № 12-2021/22
Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н., профессор Поляков В.В*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Рассмотреть основные закономерности функционирования живого организма (на примере человеческого организма), изучить особенности и механизмы взаимодействия этих систем. Рассмотреть физические законы, явления, процессы и характеристики в живых системах. Изучить физические процессы в организме, физические методы исследования. Изучить основные физические законы и математические подходы к изучению процессов в живом организме
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	о надмолекулярных структурах живой клетки (биологические мембраны); о природе ионного обмена, биоэлектrogenезе, биомеханике мышечного сокращения, системе кровообращения и т.д.; о проблемах взаимодействия биосферы и физических полей окружающего мира; о действии неблагоприятных факторов внешней среды на человеческий организм; о функционально активных веществах (белки, нуклеиновые кислоты), о физико-математическом моделировании при биофизических исследованиях
3.2.	Уметь:
3.2.1.	реализовывать физический подход к изучению основных жизненных процессов (дыхание, кровообращение, проведение нервного импульса и т.д.); использовать физические методы (например, моделирование) для изучения биологических процессов; обозначить особенности процессов в биологических объектах по сравнению с неживыми организмом (биомеханика мышцы, реология крови и т.д.); оценивать действие физических факторов на организм человека сопоставлять физические процессы для технических и биосистем
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	трактовки состояния живого организма по анализу электрической активности органов (электрокардиография, электроэнцефалография и т.д). оценки оптической системы глаз человека, мышечного сокращения с точки зрения механики, системы кровообращения с точки зрения реологии и т.д. анализа биологических объектов физическими методами количественной оценки транспорта веществ через биологические мембраны, потенциалов покоя и действия


4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Биофизика как междисциплинарная наука. Биофизика клетки						
1.1.	Биофизика как междисциплинарная наука. Совокупность физических, химических и биологических критериев живого. Разнообразие жизни на Земле . Архитектура и хореография клетки. Химические компоненты: вода, ионы, простейшие органические молекулы, макромолекулы - белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, липиды. Строение и функции клеточных органелл. Общая схема метаболизма. Основы классической и молекулярной генетики. Рост и деление клеток, клеточный цикл. Ферментативный катализ.	Лекции	5	2	ОПК-1, ПК-1	Л2.1, Л1.1
1.2.	Разнообразие жизни на Земле. Взаимосвязь структуры и функции. Механизм человека как открытая система (обмен веществом, энергией и информацией).	Сам. работа	5	14	ОПК-1, ПК-1	Л2.1, Л1.1
Раздел 2. Механохимические процессы. Биофизика мембран.						
2.1.	Механохимические процессы. Мышечные и немышечные формы подвижности. Биофизика мембран: структура и физико-химические свойства, активный и пассивный транспорт ионов, сопряженный транспорт веществ.	Лекции	5	4	ОПК-1, ПК-1	Л2.1, Л1.1
2.2.	Модели биологических мембран	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ПК-1	
Раздел 3. Транспорт веществ. Насосы, каналы, переносчики. Биоэлектрические потенциалы.						
3.1.	Пассивный перенос веществ через биологические мембраны. Диффузия. Облегченная диффузия. Транспорт ионов. Активный транспорт. Насосы, каналы, переносчики. Осмотические и электрические явления,	Лекции	5	2	ОПК-1, ПК-1	Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	форма клетки. Возбудимость, распространение нервного импульса, синаптическая передача.					
3.2.	Пассивный перенос веществ через биологические мембраны. Активный транспорт. Электрогенные ионные насосы. Натрий-калиевые насосы. Вторично-активный транспорт. Генерация мембранного потенциала покоя и действия.	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ПК-1	Л2.1, Л1.1
Раздел 4. Физические основы преобразования и аккумуляции энергии в биологических системах. Биофизика рецепции						
4.1.	Физические основы преобразования и аккумуляции энергии в биологических системах. Биологическое окисление, дыхательная цепь, митохондрии, перенос электронов, механизмы энергетического сопряжения в биомембранах. Фотобиологические процессы. Биофизика рецепции	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ПК-1	Л2.1, Л1.1
4.2.	Физические основы преобразования и аккумуляции энергии в биологических системах. Биологическое окисление, дыхательная цепь, митохондрии, перенос электронов, механизмы энергетического сопряжения в биомембранах. Фотобиологические процессы. Биофизика рецепции	Сам. работа	5	14	ОПК-1, ПК-1	Л1.1
Раздел 5. Элементы анатомии и физиологии человека и животных, строение и функции органов. Открытые системы, неравновесная термодинамика в биологии, стационарные состояния. Синергетика, диссипативные структуры, активные среды.						
5.1.	Элементы анатомии и физиологии человека и животных, строение и функции органов. Элементы теории эволюции. Экологические	Лекции	5	4	ОПК-1, ПК-1	Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	системы. Биологические часы. Упорядоченность биологических структур, энтропия и информация. Открытые системы, неравновесная термодинамика в биологии, стационарные состояния. Синергетика, диссипативные структуры, активные среды. Колебательные и автоволновые процессы в биологических системах как физическая основа пространственно-временной самоорганизации и регуляции. Простейшие математические модели биологических процессов.					
5.2.	. Элементы анатомии и физиологии человека и животных, строение и функции органов. Элементы теории эволюции. Экологические системы. Биологические часы. Упорядоченность биологических структур, энтропия и информация. Открытые системы, неравновесная термодинамика. Простейшие математические модели биологических процессов.	Сам. работа	5	16	ОПК-1, ПК-1	

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
приведены в ФОСе
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
не требуется
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
приведены в приложении
Приложения
Приложение 1.  6ф.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	Васильев, А. А	Медицинская и биологическая физика: учебное пособие для вузов	М. : Издательство Юрайт, 2018//ЭБС Юрайт	https://biblio-online.ru/book/9AA16E55-B700-4342-8836-ECFF57FDBB50
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Минакова Н.Н., Устинов Г.Г.	Биофизика: пособие к практ. занятиям	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2007	2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Курс Биофизика на образовательном портале		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2256	
Э2	www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека.			
Э3	www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.			
Э4	www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.			
Э5	www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».			
Э6	www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.			
Э7	www.intuit.ru/ Образовательный сайт			
Э8	www.window.edu.ru/ Библиотека учебной и методической литературы			
Э9	www.osp.ru/ Журнал «Открытые системы»			
Э10	www.ihtika.lib.ru/ Библиотека учебной и методической литературы			
Э11	Курс на Moodle "Биофизика"		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2256	
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); Open Office, http://www.openoffice.org/license.html				
6.4. Перечень информационных справочных систем				

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

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс):

Перед очередной лекцией необходимо бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Часть лекционного материала представлена в виде презентаций, ссылок на Интернет-источники. Материалы распределены по разделам курса.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам:

- необходимо проработать теоретический материал, соответствующий теме работы.
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении.
- при ответе на вопросы, поставленные для самостоятельной проработки, необходимо его увязывать их с вопросами защиты информации в коммерческой организации.

Рекомендации по подготовке к самостоятельной работе:

- выполнять в установленные сроки все плановые задания, выдаваемые преподавателем, выяснять на консультациях неясные вопросы.
- = прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Введение в специальность рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

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 18			
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):
канд. физ.-мат. наук, доцент, Соломатин К.В.

Рецензент(ы):
канд. физ.-мат. наук, доцент, Мансуров А.В.

Рабочая программа дисциплины

Введение в специальность

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 09.06.2022 г. № 9
Срок действия программы: 2020-2024 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.	Ознакомление студентов с особенностями и характером деятельности физика-исследователя. Систематизация физико-математических знаний, необходимых для вхождения в профессию и самостоятельного изучения предмета
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-8	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	роль и место физики в современном мире, возможности применения полученных физико-математических знаний в смежных областях научной деятельности
3.2.	Уметь:
3.2.1.	осмысливать и формализовывать информацию при изучении физических теоретических и экспериментальных проблем, сформулировать, записать и решить задачу
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	приемами и навыками решения задач механики и математического анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Векторы в физике						
1.1.	Понятие вектора. Операции с векторами. Векторные и скалярные физические величины	Лекции	1	2	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
1.2.	Проецирование векторов. Сложение и вычитание векторов	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
1.3.	Операции с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
1.4.	Понятие вектора. Операции с векторами. Векторные и скалярные физические величины	Сам. работа	1	8	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 2. Производная в физике						
2.1.	Понятие предела и производной. Основные производные и правила вычисления. Физические величины-производные	Лекции	1	2	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
2.2.	Вычисление пределов и производных	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
2.3.	Задачи на экстремум в физике	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
2.4.	Понятие предела и производной. Основные производные и правила вычисления. Физические величины-производные	Сам. работа	1	8	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 3. Интегралы в физике						
3.1.	Понятие интеграла. Основные интегралы и правила вычисления. Интегральные физические величины	Лекции	1	2	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
3.2.	Вычисление определенных и неопределенных интегралов	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
3.3.	Геометрический смысл интеграла. Графики в задачах	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
3.4.	Понятие интеграла. Основные интегралы и правила вычисления. Интегральные физические величины	Сам. работа	1	10	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 4. Основы кинематики						
4.1.	Основные понятия кинематики. Кинематика материальной точки	Лекции	1	4	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
4.2.	Равномерное и равноускоренное движение	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
4.3.	Закон сложения скоростей. Переходы между системами отсчета	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
4.4.	Движение материальной точки по окружности. Ускорение при криволинейном движении	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.5.	Движение тела брошенного под углом к горизонту и горизонтально	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
4.6.	Основные понятия кинематики. Кинематика материальной точки	Сам. работа	1	12	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 5. Динамика материальной точки						
5.1.	Основные понятия динамики. Динамика материальной точки	Лекции	1	2	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
5.2.	Применение второго закона Ньютона в решении задач	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
5.3.	Импульс механической системы	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
5.4.	Работа в неинерциальных системах отсчета	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
5.5.	Основные понятия динамики. Динамика материальной точки	Сам. работа	1	10	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 6. Работа и энергия в механике						
6.1.	Потенциальная, кинетическая и полная энергия в механике. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии	Лекции	1	2	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
6.2.	Задачи на энергию и импульс материальной точки	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
6.3.	Законы сохранения в механике. Удары и взрывы	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
6.4.	Потенциальная, кинетическая и полная энергия в механике. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии	Сам. работа	1	8	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 7. Вращательное движение						
7.1.	Момент импульса, момент силы и момент инерции. Законы Кеплера	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
7.2.	Вычисление моментов инерции и кинетической энергии вращающихся	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	тел. Закон изменения момента импульса					
7.3.	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела	Лекции	1	2	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
7.4.	Вращательное движение	Сам. работа	1	8	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
Раздел 8. Основы специальной теории относительности						
8.1.	Специальная теория относительности. Преобразования Лоренца	Лекции	1	2	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
8.2.	Задачи на релятивистскую механику	Практические	1	1	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2
8.3.	Основы специальной теории относительности	Сам. работа	1	8	ОПК-8, ПК-1	Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л2.2

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"> 1. Понятие вектора. Векторные и скалярные физические величины 2. Проецирование векторов. Сложение и вычитание векторов 3. Операции с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов 4. Понятие предела и производной. 5. Основные производные и правила вычисления. 6. Физические величины-производные 7. Задачи на экстремум в физике 8. Понятие интеграла. Основные интегралы и правила вычисления. 9. Интегральные физические величины 10. Вычисление определенных и неопределенных интегралов 11. Геометрический смысл интеграла. Графики в задачах 12. Основные понятия кинематики. Кинематика материальной точки 13. Равномерное и равноускоренное движение 14. Закон сложения скоростей. Переходы между системами отсчета 15. Движение материальной точки по окружности. Ускорение при криволинейном движении 16. Движение тела брошенного под углом к горизонту и горизонтально 17. Основные понятия динамики. Динамика материальной точки 18. Импульс механической системы 19. Работа в неинерциальных системах отсчета 20. Потенциальная, кинетическая и полная энергия в механике. 21. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии 22. Законы сохранения в механике. 23. Удары и взрывы. 24. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. 25. Момент импульса, момент силы и момент инерции. 26. Законы Кеплера 27. Вычисление моментов инерции и кинетической энергии вращающихся тел. 28. Закон изменения момента импульса. 29. Специальная теория относительности. 30. Преобразования Лоренца

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
См. приложение (ФОС)
Приложения
Приложение 1.  ФОС 03_03_02 Введение в специальность.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	Шаймиева Э.Ш.	Введение в специальность [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Познание, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257831
Л1.2	В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич	Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013	https://e.lanbook.com/book/5701
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Демидович, Б.П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.:Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/99229
Л2.2	Яворский Б.М., Ю.А. Селезнев	Физика. Справочное пособие. Для поступающих в вузы [Электронный ресурс]: справочное пособие	Москва : Физматлит, 2000	https://e.lanbook.com/book/59262
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Шимко Е.А.	Введение в специальность: учебное пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2012	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Введение в специальность, автор Соломатин К.В.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4575		
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

Microsoft Windows
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

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

См. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Квантовая теория рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 86
самостоятельная работа 103
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 7
зачеты: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		4 (7)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	14	14	38	38
Практические	26	26	22	22	48	48
Сам. работа	58	58	45	45	103	103
Часы на контроль	0	0	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	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 Давид Давыдович

Рабочая программа дисциплины

Квантовая теория

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	<p>Формирование у студентов представления о квантовомеханических закономерностях, лежащих в основе современной физики и ее фундаментальных приложений.</p> <p>Формулировка основных принципов квантовой теории.</p> <p>Формирование у студента качественных представлений о физической природе явлений, подчиняющихся квантовым закономерностям.</p> <p>Развитие умения формулировать и решать задачи квантовой теории, оценивать порядок физической величины.</p> <p>Формулировка представлений о границах применимости физических моделей.</p> <p>Формирование у студента способности к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии.</p>
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<p>постулаты квантовой теории;</p> <p>квантовую теорию гармонических колебаний;</p> <p>общую теорию момента количества движения, включая спиновый;</p> <p>элементы теории рассеяния;</p> <p>основы релятивистской квантовой теории, основанной на уравнениях Клейна-Фока и Дирака.</p>
3.2.	Уметь:
3.2.1.	<p>находить аналитические решения задач квантовой теории.</p> <p>осуществлять математическую постановку задач квантовой теории, практически применять теоретические знания при решении физических задач.</p> <p>использовать при работе справочную и учебную литературу.</p> <p>приобретать новые знания, используя современные образовательные информационные технологии.</p>
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	применением математического аппарата для решения базовых задач квантовой теории.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Физические основы квантовой теории.						
1.1.	Эксперименты конца XIX – начала XX века и их интерпретация. Дуализм	Лекции	6	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>явлений микромира, дискретные свойства волн, волновые свойства частиц. Волновая функция. Принцип суперпозиций. Волны Де Бройля. Наблюдаемые и состояния. Чистые и смешанные состояния. Эволюция состояний и физических величин. Уравнение Шрёдингера. Уравнение непрерывности. Принцип соответствия. Соотношения между классической и квантовой механикой. Стационарное уравнение Шрёдингера. Общие свойства одномерного движения. Прохождение через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Гармонический осциллятор. Квазиклассическое движение. Правило квантования Бора-Зоммерфельда.</p>					
1.2.	<p>Уравнение Шрёдингера. Уравнение непрерывности. Принцип соответствия. Предельный переход к классической механике. Стационарное уравнение Шрёдингера. Частица в однородной бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме. Прохождение через потенциальный барьер. Гармонический осциллятор: энергетический спектр, собственные функции, матричные элементы, понижающий и повышающий операторы.</p>	Практические	6	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	<p>Уравнение Шрёдингера. Уравнение непрерывности. Принцип соответствия. Предельный переход к классической механике. Стационарное уравнение Шрёдингера. Частица в однородной бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме. Прохождение через потенциальный барьер.</p>	Сам. работа	6	16	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Гармонический осциллятор: энергетический спектр, собственные функции, матричные элементы, понижающий и повышающий операторы.					
Раздел 2. Математический аппарат квантовой теории.						
2.1.	<p>Линейные операторы и их свойства. Собственные значения и собственные функции эрмитовых операторов.</p> <p>Ортонормированность и полнота собственных функций. Постулаты квантовой механики.</p> <p>Среднее значение физической величины.</p> <p>Операторы координаты, импульса, момента импульса. Оператор Гамильтона. Теория представлений. Операторы координаты и импульса в импульсном представлении. Унитарные преобразования. Принцип неопределенностей.</p> <p>Понятие о полном наборе наблюдаемых.</p> <p>Дифференцирование операторов по времени.</p> <p>Квантовые скобки Пуассона. Интегралы движения. Теоремы Эренфеста. Представления при описании временной эволюции квантовой системы (Шредингера, Гайзенберга, представление взаимодействия).</p> <p>Обозначения Дирака.</p>	Лекции	6	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.2.	<p>Собственные значения и собственные функции эрмитовых операторов.</p> <p>Среднее значение физической величины.</p> <p>Операторы координаты, импульса, момента импульса. Оператор Гамильтона. Операторы координаты и импульса в импульсном представлении. Унитарные преобразования.</p> <p>Соотношение неопределенностей.</p> <p>Квантовые скобки</p>	Практические	6	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Пуассона. Интегралы движения.					
2.3.	Собственные значения и собственные функции эрмитовых операторов. Среднее значение физической величины. Операторы координаты, импульса, момента импульса. Оператор Гамильтона. Операторы координаты и импульса в импульсном представлении. Унитарные преобразования. Соотношение неопределенностей. Квантовые скобки Пуассона. Интегралы движения.	Сам. работа	6	16	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. Движение в центрально-симметричном поле.						
3.1.	Перестановочные соотношения для операторов компонент момента импульса. Собственные функции и собственные значения операторов квадрата момента импульса и проекции момента на данное направление. Теория момента. Общая теория движения в центральном поле. Разделение переменных, радиальное уравнение Шрёдингера, асимптотическое поведение радиальной компоненты волновой функции. Свободное движение частицы с определенным значением момента импульса. Движение частицы в сферически симметричной яме. Ротатор. Атом водорода: энергетический спектр, собственные функции.	Лекции	6	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
3.2.	Собственные функции и собственные значения операторов квадрата момента импульса и проекции момента на данное направление. Разделение переменных, радиальное уравнение Шрёдингера,	Практические	6	6	ОПК-3	Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	асимптотическое поведение радиальной компоненты волновой функции. Свободное движение частицы с определенным значением момента импульса. Движение частицы в сферически симметричной яме. Ротатор. Атом водорода: энергетический спектр, собственные функции.					
3.3.	Собственные функции и собственные значения операторов квадрата момента импульса и проекции момента на данное направление. Разделение переменных, радиальное уравнение Шрёдингера, асимптотическое поведение радиальной компоненты волновой функции. Свободное движение частицы с определенным значением момента импульса. Движение частицы в сферически симметричной яме. Ротатор. Атом водорода: энергетический спектр, собственные функции.	Сам. работа	6	12	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. Теория возмущений.						
4.1.	Теория возмущений для стационарных задач. Теория возмущений при наличии вырождения. Теория нестационарных возмущений. Эффекты Штарка и Зеемана. Общая теория переходов. Квантовые переходы в случае возмущений, изменяющихся со временем по гармоническому закону. Переходы в непрерывном спектре. Золотое правило Ферми.	Лекции	6	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Теория возмущений для стационарных задач. Теория возмущений при наличии вырождения. Теория нестационарных возмущений. Эффекты Штарка и Зеемана.	Практические	6	8	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Вероятность квантовых переходов под действием возмущения. Квантовые переходы в случае возмущений, изменяющихся со временем по гармоническому закону. Переходы в непрерывном спектре. Золотое правило Ферми.					
4.3.	Теория возмущений для стационарных задач. Теория возмущений при наличии вырождения. Теория нестационарных возмущений. Эффекты Штарка и Зеемана. Вероятность квантовых переходов под действием возмущения. Квантовые переходы в случае возмущений, изменяющихся со временем по гармоническому закону. Переходы в непрерывном спектре. Золотое правило Ферми.	Сам. работа	6	14	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Полуклассическая теория взаимодействия излучения с веществом.						
5.1.	Индucedированное излучение и поглощение. Понятие о спонтанном излучении. Коэффициенты Эйнштейна. Квантомеханическое выражение для коэффициентов Эйнштейна. Правила отбора для дипольного излучения (осциллятор, ротатор, атом водорода). Элементарная квантовая теория дисперсии.	Лекции	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Правила отбора для дипольного излучения (осциллятор, ротатор, атом водорода). Элементарная квантовая теория дисперсии.	Практические	7	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Индucedированное излучение и поглощение. Понятие о спонтанном излучении. Коэффициенты Эйнштейна. Квантомеханическое выражение для коэффициентов Эйнштейна. Правила отбора для дипольного излучения	Сам. работа	7	11	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(осциллятор, ротатор, атом водорода). Элементарная квантовая теория дисперсии.					
Раздел 6. Теория рассеяния.						
6.1.	Сечение рассеяния. Амплитуда рассеяния. Борновское приближение. Рассеяние быстрых заряженных частиц атомами. Формфактор.	Лекции	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
6.2.	Сечение рассеяния. Амплитуда рассеяния. Борновское приближение. Рассеяние быстрых заряженных частиц атомами. Формфактор.	Практические	7	6	ОПК-3	Л1.2, Л2.1
6.3.	Сечение рассеяния. Амплитуда рассеяния. Борновское приближение. Рассеяние быстрых заряженных частиц атомами. Формфактор.	Сам. работа	7	12	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 7. Релятивистская квантовая механика.						
7.1.	Уравнение Клейна-Гордона-Фока. Уравнение Дирака. Релятивистская инвариантность. Плотность вероятности и поток вероятности в теории Дирака. Спин. Переход от уравнения Дирака к уравнению Паули. Спиновый магнитный момент электрона. Приближенное уравнение Дирака. Контактное и спин-орбитальное взаимодействия. Энергетический спектр релятивистской частицы. Тонкая структура спектра атома водорода. Лэмбовский сдвиг. Сверхтонкая структура уровней атома водорода. Решение уравнения Дирака для свободной частицы. Отрицательные энергии. Позитрон. Понятие об электрон-позитронном и электромагнитном вакууме. Аномальный магнитный момент электрона.	Лекции	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.2.	Уравнение Клейна-Гордона-Фока. Уравнение Дирака. Плотность вероятности и поток вероятности в теории Дирака. Спин частиц, описываемых уравнением Дирака. Приближенное уравнение Дирака. Сверхтонкая структура уровней атома водорода. Решение уравнения Дирака для свободной частицы.	Практические	7	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.3.	Уравнение Клейна-Гордона-Фока. Уравнение Дирака. Релятивистская инвариантность. Плотность вероятности и поток вероятности в теории Дирака. Спин частиц, описываемых уравнением Дирака. Переход от уравнения Дирака к уравнению Паули. Спиновый магнитный момент электрона. Приближенное уравнение Дирака. Контактное и спин-орбитальное взаимодействия. Энергетический спектр релятивистской частицы. Тонкая структура спектра атома водорода. Лэмбовский сдвиг. Сверхтонкая структура уровней атома водорода. Решение уравнения Дирака для свободной частицы. Отрицательные энергии. Позитрон. Понятие об электрон-позитронном и электромагнитном вакууме. Аномальный магнитный момент электрона.	Сам. работа	7	12	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Раздел 8. Основы квантовой теории многих частиц.						
8.1.	Принцип тождественности одинаковых частиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции, связь со спином частиц. Принцип Паули. Приближенные методы исследования систем, состоящих из многих тождественных частиц. Понятие о методе самосогласованного поля.	Лекции	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Атом. Периодическая система элементов Менделеева. Химическая связь, молекулы. Вторичное квантование, системы с неопределенным числом частиц. Квантование электромагнитного поля.					
8.2.	Принцип Паули. Приближенные методы исследования систем, состоящих из многих тождественных частиц. Понятие о методе самосогласованного поля. Атом гелия. Строение сложных атомов. Валентность. Движение электрона в периодическом поле. Представление вторичного квантования.	Практические	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
8.3.	Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции, связь со спином частиц. Принцип Паули. Приближенные методы исследования систем, состоящих из многих тождественных частиц. Понятие о методе самосогласованного поля. Атом. Периодическая система элементов Менделеева. Молекула водорода. Химическая связь. Валентность. Движение электрона в периодическом поле. Представление вторичного квантования. Основные идеи современной квантовой теории поля.	Сам. работа	7	10	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
8.4.	Срез знаний по всем разделам курса	Экзамен	7	27		Л1.1

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.)

Физические основы квантовой теории.
 Математический аппарат квантовой теории.
 Интегралы движения.
 Движение в центральном поле.
 Теория возмущений для стационарных задач.
 Нестационарные возмущения. Квантовые переходы.
 Коэффициенты Эйнштейна. Квантомеханическое выражение для коэффициентов Эйнштейна.
 Амплитуда и сечение рассеяния в борновском приближении.
 Уравнение Дирака. Спин частиц, описываемых уравнением Дирака.
 Переход от уравнения Дирака к уравнению Паули.
 Метод самосогласованного поля.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

см. ФОС в приложении

Приложения

Приложение 1.  [ФОС Квантовая теория_Ф.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	Н.В. Карлов, Н.А. Кириченко	Начальные главы квантовой механики: учеб. пособие	Москва : Физматлит (ЭБС "Лань"), 2006	https://e.lanbook.com/book/2193
Л1.2	П.В. Елютин, В.Д. Кривченков	Квантовая механика с задачами: учеб. пособие	Москва : Физматлит (ЭБС "Лань"), 2001	https://e.lanbook.com/book/48207.2

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц	Теоретическая физика Т.3. Квантовая механика (нерелятивистская теория): учебник	Москва : Физматлит (ЭБС "Лань"), 2001	https://e.lanbook.com/book/2380
Л2.2	А.Ю. Хренников	Введение в квантовую теорию информации: учебник	Москва : Физматлит, 2008	https://e.lanbook.com/book/2176

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	ЭБС «Лань» (http://e.lanbook.com/)	
Э2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/)	
Э3	Квантовая теория, автор Лагутин А.А.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4632

6.3. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение не требуется

6.4. Перечень информационных справочных систем

Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.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

На начальном этапе формирования компетенции оценивания знаний, умений и навыков проводится с использованием двух контрольных работ. Каждая работа оценивается по 20-балльной шкале. Базовый этап формирования компетенции оценивается на экзамене. Продолжительность экзамена - 2 часа 30 минут. Экзаменационный билет состоит из двух разделов, которые оцениваются по 10-балльной шкале. В первом разделе представлены 2 теоретических вопроса, во втором — 5 тестовых заданий. Итоговая оценка знаний, умений и навыков, сформированных в процессе освоения образовательной программы на начальном и базовом этапах, определяется как среднее баллов контрольных работ и экзамена. Оценка по 20-балльной шкале затем переводится в оценку по 4-балльной шкале.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Кристаллография рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 63
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Сам. работа	63	63	63	63
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

Кристаллография

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2020-2024 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. № 9/2021-2022
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 индицирования 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.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен


3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Введение. Место кристаллографии среди естественных наук. Кристалл, как объект исследования. Кристалл как геометрическое тело						
1.1.	Элементы симметрии. Элементы симметрии многогранников (континуума)	Лекции	7	2	ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.2.	Определяющие элементы симметрии	Практические	7	6	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
1.3.	Правила установки кристалла	Сам. работа	7	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
Раздел 2. Геометрическая кристаллография. Действие сложных осей симметрии. Теоремы взаимодействия элементов. Вывод классов симметрии						
2.1.	Символика Бравэ. Символика Шенфлиса, ее преимущества	Лекции	7	2	ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.2.	Облик и габитус кристалла. Классы симметрии и простые формы высшей категории	Практические	7	6	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
2.3.	Международная символика, ее преимущества	Сам. работа	7	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
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.						
3.1.		Лекции	7	2	ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.2.		Практические	7	6	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
3.3.		Сам. работа	7	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
Раздел 4. Элементы кристаллофизики. Атомные и ионные радиусы. Определение атомных и ионных радиусов. Координационное число и координационный многогранник. Число атомов в ячейке						
4.1.	Определение стехиометрической формулы вещества. Типы связи в структурах. Пределы устойчивости кристаллических структур	Лекции	7	3	ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1
4.2.	Плотнейшие упаковки частиц в структурах. Пустоты плотнейших упаковок. Многослойные упаковки. Способы	Практические	7	9	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	обозначения плотнейших шаровых упаковок					
4.3.	Основные структурные типы кристаллов (меди, магния, вольфрама, графита и др.) . Структурные типы бинарных соединений типа АВ, А2В, АВ2 и др. Полиптипия. Изоморфизм	Сам. работа	7	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
Раздел 5. Симметрия кристаллов. Понятие о симметрии кристаллов. Элементы симметрии кристаллических многогранников: центр симметрии, плоскость симметрии, ось симметрии						
5.1.	Элементы симметрии кубического кристалла. Инверсионные оси симметрии. Зеркально – поворотные оси симметрии	Лекции	7	3	ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.2.	Дополнительные элементы симметрии: винтовые оси, плоскость скользящего отражения	Лекции	7	3	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
5.3.	Классы симметрии. Общие определения и системы обозначений. Запись и обозначение форм симметрии кристаллов для семи сингоний. Пространственные группы кристаллов. Запись пространственной группы	Сам. работа	7	13	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
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						
6.1.	Условия (уравнения) Лауэ дифракции рентгеновских лучей на кристалле. Эквивалентность условия дифракции Вульфа-Брегга и Лауэ. Правила отбора	Лекции	7	3	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
6.2.	Построение (сфера) Эвальда	Практические	7	9	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1
6.3.	Экспериментальные (дифракционные) методы исследования структуры кристаллов: метод Лауэ, метод вращающегося кристалла, порошковый метод (метод Дебая-Шеррера). Зоны Бриллюэна	Сам. работа	7	10	ОПК-3, ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
см. приложение (ФОС)
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
см. приложение (ФОС)
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
см. приложение (ФОС)
Приложения
Приложение 1.  2020-2021_03_03_02_Ф-1234-2020_plx_Кристаллография.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.Г. Четверикова	Кристаллография [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260745
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435663
Л2.2	В.И. Аникина, А.С. Сапарова	Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения [Электронный ресурс]: практикум	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229366
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
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	
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
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
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»

Линейные и нелинейные уравнения физики рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 70
самостоятельная работа 83
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	32	32	32	32
Практические	38	38	38	38
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Гончаров А.И.

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент, Рудер Д.Д.

Рабочая программа дисциплины
Линейные и нелинейные уравнения физики

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра радиофизики и теоретической физики

Протокол от 15.06.2020 г. № 9
Срок действия программы: 2021-2022 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 15.06.2020 г. № 9
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 красивых 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.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	круг задач, для решения которых предназначены методы математической физики; основные методы решения задач, в том числе метод преобразований Фурье, метод характеристик, метод разделения переменных, метод функций Грина; специальные функции и их основные свойства. Качественные свойства решений основных задач математической физики
3.2.	Уметь:
3.2.1.	использовать изученные методы для решения незнакомых задач; делать математическую постановку задач на основе физических формулировок (в рамках материала курса)
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):

3.3.1.	навыками решения задач математической физики, в том числе навыками построения математических моделей
--------	--

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Линейные дифференциальные уравнения математической физики. Постановка краевых задач						
1.1.	Вывод волнового уравнения, описывающего продольные колебания упругого стержня. Граничные условия 1-го, 2-го и 3-го рода, их физический смысл	Лекции	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.2.	Вывод волнового уравнения для малых колебаний струны	Практические	5	2	ОПК-2, ОПК-3	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	5	4	ОПК-2, ОПК-3	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	5	6	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 2. Классификация уравнений и приведение их к канонической форме						
2.1.	Обоснование алгоритма приведения уравнений к канонической форме	Лекции	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3
2.2.	Решение уравнений с помощью приведения их к канонической форме	Практические	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л2.6, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 3. Задачи Коши для уравнений гиперболического и параболического типов						
3.1.	Свободные колебания бесконечной однородной струны. Формула Даламбера	Практические	5	2	ОПК-2, ОПК-3	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	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Задачи Коши	Сам. работа	5	8	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
Раздел 4. Метод разделения переменных. Задача Штурма – Лиувилля						
4.1.	Общая схема метода разделения переменных. Одномерная задача Штурма – Лиувилля (Ш – Л). Запись произвольного линейного обыкновенного однородного дифференциального уравнения второго порядка в форме Лиувилля (в самосопряженной форме). Свойства собственных функций (СФ) и собственных значений (СЗ) одномерной задачи Ш – Л. Контрпримеры: задачи на отыскание СФ и СЗ с вырожденными СЗ (задачи с периодическими условиями на границе; многомерные задачи Ш – Л). Доказательство попарной ортогональности СФ. Обобщенные ряды Фурье. Теорема В.А.Стеклова о равномерной сходимости. Сходимость в смысле среднего квадратичного. Задача о свободных колебаниях однородной струны конечной длины	Лекции	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1
4.2.	Решение краевых задач для неоднородных уравнений с однородными граничными условиями методом разложения функций по собственным функциям задачи Штурма – Лиувилля (на примере задачи теплопроводности)	Лекции	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3
4.3.	Задачи Штурма - Лиувилля	Сам. работа	5	7	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 5. Метод функций Грина решения неоднородных задач						
5.1.	Обобщенные функции. Одномерная четная дельта-функция, ее свойства. Многомерные дельта-функции; выражение их через одномерные в декартовых и	Лекции	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.5, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	криволинейных координатах. Несимметричные дельта-функции. Запись плотностей источников с помощью дельта-функций. Дифференцирование функций, имеющих изломы и разрывы.					
5.2.	Дельта-функция.	Практические	5	4	ОПК-2, ОПК-3	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	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3
5.4.	Стационарная задача теплопроводности в бесконечной однородной среде при наличии точечного источника тепла	Практические	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2
5.5.	Решение задачи Коши для нестационарных неоднородных одномерных уравнений методом функций Грина. Метод построения функций Грина	Практические	5	2	ОПК-2, ОПК-3	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	5	8	ОПК-2, ОПК-3	Л2.5, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 6. Специальные функции. Общие свойства						
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	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
6.2.	Запись уравнений Лежандра, Лагерра, Эрмита, Бесселя в самосопряженной форме. Особые точки уравнений. Естественные	Практические	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	условия на границе. Взаимная ортогональность собственных функций.					
6.3.	Дифференциальные уравнения с особыми точками	Сам. работа	5	6	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 7. Цилиндрические функции. Краевые задачи для уравнения Гельмгольца						
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	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3
7.2.	Модифицированные цилиндрические функции, их поведение при малых и больших значениях аргумента.	Практические	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.3.	Цилиндрические функции	Сам. работа	5	8	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 8. Сферические функции. Краевые задачи для уравнения Лапласа						
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 $[-1, 1]$. 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.	Лекции	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Производящая функция полиномов Лежандра. Разложение кулоновского потенциала по мультиполям					
8.2.	Внутренняя задача Дирихле с азимутально-симметричным граничным условием на сфере	Практические	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л2.6, Л1.1, Л1.3
8.3.	Решение неоднородного уравнения Лежандра.	Практические	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л2.6, Л1.1, Л1.3
8.4.	Обобщенное уравнение Лежандра, присоединенные функции Лежандра. Сферические функции. Формула сложения для полиномов Лежандра	Практические	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.2, Л1.3
8.5.	Сферические функции	Сам. работа	5	4	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 9. Дисперсия волн. Нелинейные уравнения математической физики						
9.1.	Дисперсия волн. Телеграфное уравнение	Практические	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.3, Л1.2, Л1.3
9.2.	Процессы, изменяющие свойства среды, в которой они протекают	Сам. работа	5	6	ОПК-2, ОПК-3	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	5	2	ОПК-2, ОПК-3	Л2.3, Л1.2, Л1.3, Л2.1
9.4.	Уравнение нелинейной теплопроводности и его решения. Тепловые волны. Режимы горения.	Сам. работа	5	6	ОПК-2, ОПК-3	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
9.5.	Нелинейности в электродинамике, обусловленные поляризацией среды. Уравнения теории гравитации, физическая причина их нелинейности.	Сам. работа	5	6	ОПК-2, ОПК-3	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л1.3
Раздел 10. Метод конечных разностей						
10.1.	Разностные методы решения дифференциальных уравнений. Задача Дирихле	Сам. работа	5	6	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	для уравнения Лапласа в прямоугольнике. Неявные разностные схемы. Аппроксимация и устойчивость.					
10.2.	Метод прогонки. Итерационные схемы решения задач.	Сам. работа	5	6	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л1.3
10.3.	Численное решение задачи теплопроводности с подвижной границей.	Сам. работа	5	6	ОПК-2, ОПК-3	Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
10.4.		Экзамен	5	27	ОПК-2, ОПК-3	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; π - 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) $f(t) \cdot \sin(\pi \cdot x/l)$
- б) $f(t) \cdot \cos(\pi \cdot x/l)$
- в) $f(t) \cdot \sin(\pi \cdot x/2l)$
- г) $f(t) \cdot \cos(\pi \cdot x/2l)$

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) $f(t) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot x/l)$
- б) $f(t) \cdot \sin(\pi \cdot x/2l)$
- в) $f(t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot x/l)$
- г) $f(t) \cdot \cos(\pi \cdot x/4l)$

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 $|y(x)| < A \cdot x^k$
- в) на бесконечности $y=0$
- г) $y(0)=0$

Ответ: а.

17. Какие функции являются решениями уравнения $x^2 \cdot y'' + x \cdot y' + (x^2 - n^2)y = 0$ (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; π - 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 $U(x, y)$: $A \cdot U'_x + B \cdot U'_y = 0$. Приведите дифференциальное уравнение характеристик.

Ответ: $y'(x) = B/A$, или $dy/dx = B/A$, или $B dx = A dy$, 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 $U(x, y)$:

$$A \cdot U'_x + B \cdot U'_y = 0 \quad (*)$$

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 $U(x, y)$:

$$A \cdot U'_x + B \cdot U'_y = 0 \quad (*)$$

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 $U(x, y)$

$$A \cdot U'_x + B \cdot U'_y = 0 \quad (*)$$

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

$$A(x,y)U'_x + B(x,y)U'_y = F(x,y,U) \quad (*)$$

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 $U(x,t)$.

$$\text{Ответ: } U'_t + aU'_x = 0.$$

8. Дано уравнение $AU''_{xx} + 2BU''_{xy} + CU''_{yy} = F(x,y,U,U'_x,U'_y)$.

Укажите дискриминант d этого уравнения.

$$\text{Ответ: } d = B^2 - A \cdot C.$$

9. Дано уравнение $U''_{xx} + 2U''_{xy} + U''_{yy} = 0$. Найдите дискриминант d и определите тип уравнения.

$$\text{Ответ: } d = 0; \text{ тип параболический.}$$

10. Дано уравнение $U''_{xx} + U''_{xy} + U''_{yy} = 0$. Найдите дискриминант d и определите тип уравнения.

$$\text{Ответ: } d = -3/4; \text{ тип эллиптический.}$$

11. Дано уравнение $U''_{xx} + 2U''_{xy} - U''_{yy} = 0$. Найдите дискриминант d и определите тип уравнения.

$$\text{Ответ: } d = 2; \text{ тип гиперболический.}$$

12. Дано уравнение $U''_{xx} + 2U''_{xy} - 3U''_{yy} = 0$. Приведите дифференциальные уравнения характеристик.

$$\text{Ответ: } 1) dy/dx = 3; 2) dy/dx = -1.$$

13. Дано уравнение

$$AU''_{xx} + 2BU''_{xy} + CU''_{yy} = F(x,y,U,U'_x,U'_y). \quad (*)$$

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 .

$$\text{Ответ: } U''_{tt} = a^2 U''_{xx}.$$

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 $F(x,t)$.

$$\text{Ответ: } R U''_{tt} = T U''_{xx} + F.$$

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 $F(x,y,z,t)$.

$$\text{Ответ: } C R T'_t = k (T''_{xx} + T''_{yy} + T''_{zz}) + F. \text{ (Дифференциальный оператор в скобке можно заменить оператором Лапласа.)}$$

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

$$T''_t = a^2 T''_{xx}, T(0,t) = A(t), T(l,t) = B(t), T(x,0) = f(x)$$

к задаче с нулевыми граничными условиями?

Ответ: сделать подстановку $T(x,t) = V + W$, 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

$$U''_{tt} = a^2 U''_{xx}, \text{ граничные условия}$$

$$U(0,t) = 0, U(l,t) = 0; \text{ начальные условия } U(x,0) = f(x), U'_t(x,0) = g(x) \text{ (} f, g \text{ - известные функции).}$$

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 $Y(x)$: $Y(0) = 0$, $Y(l) = 0$.

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 граничного 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 $Y_n(x)$, $K_n(x)$, 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 $U(x,y)$.

Приложения

Приложение 1.  [ФОС_Лин_и_нелин-2020.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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=67912
Л1.2	Карчевский М.М.	Лекции по уравнениям математической физики: учебное пособие	СПб.: Лань // ЭБС "Лань", 2017, 2016	https://e.lanbook.com/reader/book/72982/#1
Л1.3	Владимиров В.С., Жаринов В.В.	Уравнения математической физики: учебник	М.: Физматлит // ЭБС "Университетская библиотека ONLINE", 2017, 2000	URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68126

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».	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm http://mechmath.ipmnet.ru/
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).	http://lib.mexmat.ru/
Э3	Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/2783 (дата обращения 27.03.2011).	
Э4	Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/2693 (дата обращения 27.03.2011).	
Э5	Свешников А.Г., Боголюбов А.Н., Кравцов В.В. Лекции по математической физике [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/27255 (дата обращения 27.03.2011).	
Э6	Арсенин В.Я. Методы математической физики и специальные функции [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/12767 (дата обращения 27.03.2011).	

Э7	Бицадзе А.В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/7134 (дата обращения 27.03.2011).	
Э8	Владимиров В.С. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/2791 (дата обращения 27.03.2011).	
Э9	Годунов С.К. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/43675 (дата обращения 27.03.2011).	
Э10	Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Уравнения в частных производных математической физики [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/1975 (дата обращения 27.03.2011).	
Э11	Никифоров А.Ф., Уваров В.Б. Специальные функции математической физики [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/2051 (дата обращения 27.03.2011).	
Э12	Соболев С.Л. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] // URL: http://lib.mexmat.ru/books/2775 (дата обращения 27.03.2011).	
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.).	http://e.lanbook.com
Э14	Курс в Moodle "Линейные и нелинейные уравнения физики"	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6494
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	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	
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»

Основы радиоэлектроники рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 39
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	30	30	30	30
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Введение. Линейные электрические цепи						
1.1.	Понятия радиотехники и радиоэлектроники. Предмет, задачи и методы радиоэлектроники.	Лекции	5	2		Л2.2, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.					
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	5	1		Л2.2, Л1.1, Л1.3
Раздел 2. Цепи постоянного тока						
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 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.	Лекции	5	2		Л2.2, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Задачи на применение методов расчета электрических цепей	Сам. работа	5	6		Л2.2, Л1.1, Л1.3
2.3.	Цепи постоянного тока	Лабораторные	5	12		Л3.1
Раздел 3. Свободные движения в линейных цепях с сосредоточенными параметрами						
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-цепь. Процессы в RC-цепи при включении ЭДС. Короткое замыкание RC-цепи. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.	Лекции	5	2		Л2.2, Л1.1, Л1.3
3.2.	Решение задач на свободные движения в линейных цепях с сосредоточенными параметрами	Сам. работа	5	6		Л2.2, Л1.1, Л1.3
Раздел 4. RLC-контур						
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 ($Q > 1/2$). Колебательный разряд. Решения для RLC-контура, подключенного к постоянной ЭДС. Свободные и принужденные составляющие токов и напряжений.	Лекции	5	2		Л2.2, Л1.1, Л1.3
4.2.	Решение задач на RLC-контур	Сам. работа	5	4		Л2.2, Л1.1, Л1.3
4.3.	Пассивные RC- и RLC-цепи	Лабораторные	5	10		Л3.1, Л1.1, Л1.3
Раздел 5. Электрические цепи синусоидального тока						
5.1.	Переменный ток. Периодические токи.	Лекции	5	1		Л2.2, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Синусоидальный ток. Среднее значение за период. Среднее полупериодическое значение. Действующее значение тока. Векторные диаграммы. Гармонический ток в сопротивлении. 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	5	6		Л2.2, Л1.1, Л1.3
Раздел 6. Резонансные процессы в колебательных контурах						
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	5	1		Л2.2, Л1.1, Л1.3
6.2.	Решение задач на резонансные процессы	Сам. работа	5	6		Л1.1, Л1.3
Раздел 7. Сигналы						
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.	Лекции	5	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Система ортогональных функций. Тригонометрические функции и функции Уолша. Периодические сигналы и ряды Фурье. Аппаратурная реализация ортогонального разложения. 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	5	6		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.3.	Полупроводниковый диод	Лабораторные	5	8		Л3.1, Л1.1, Л2.1, Л1.3
Раздел 8. Преобразования сигналов						
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	5	1		Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.3
8.2.	Решение задач на преобразования сигналов	Сам. работа	5	4		Л2.2, 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
<p>1. Основные элементы электрических цепей. Замещение физических устройств идеализированными элементами цепи.</p> <p>2. Активные и пассивные электрические цепи. Источники энергии в электрической цепи.</p> <p>3. Вольт-амперная характеристика цепи. Цепи постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа.</p> <p>4. Делитель напряжения.</p> <p>5. Теорема об эквивалентном преобразовании источников. Внутреннее сопротивление источников. Методы расчета цепей постоянного тока. Преобразования электрических схем.</p> <p>6. Выключатель. Процессы в цепях с ЭДС, являющейся функцией включения. RL-цепь. RC-цепь.</p> <p>7. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.</p> <p>8. Общее уравнение для RLC-контура. Добротность RLC-контура. Частные случаи решения уравнения RLC-контура при различных значениях добротности ($Q < 1/2$, $Q = 1/2$, $Q > 1/2$). Колебательный заряд (разряд).</p> <p>9. Переменный ток. Периодические токи. Гармонический ток в элементах цепи. Мощность в цепи переменного тока.</p>

10. Метод комплексных амплитуд. Закон Ома для комплексных амплитуд.
11. Резонанс в последовательных колебательных контурах. Резонансные характеристики последовательного контура
12. Реальный параллельный контур. Контур 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 ОПЭ.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	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/995
Л1.2	Белов Л. А.	РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ФОРМИРОВАНИЕ СТАБИЛЬНЫХ ЧАСТОТ И СИГНАЛОВ 2-е изд., пер. и доп. Учебник для бакалавриата и магистратуры: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/AC78C05A-D763-4219-BB72-9D32F0100E6D

Л1.3	Трубникова В.	Электротехника и электроника: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	ОГУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330599
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Романовский М. Н.	Интегральные устройства радиоэлектроники: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=209017
Л2.2	Першин В.Т.	Основы радиоэлектроники: учеб. пособие	М. : Высшая школа // ЭБС "Лань", 2006 // ЭБС "Лань"	https://e.lanbook.com/book/65583#authors
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	А.Я. Суранов, Д.Н. Трошкин	Лабораторный практикум по Радиоэлектронике: Учебное пособие	Азбука, 2016	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/4276
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Сайт издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/)			
Э2	Курс " Основы радиоэлектроники " на Образовательном портале [Электронный ресурс]			
6.3. Перечень программного обеспечения				
6.4. Перечень информационных справочных систем				

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
005К	помещение для хранения оборудования, лабораторной посуды и материалов	Стеллажи; химическая посуда; вспомогательное лабораторное оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций,	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	
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 V193WE0B - 7 единиц; адаптер ЛА-н20-12РСІ; Анализатор АС-817; Анализатор спектра СК4; генераторы Г4-144, Г4-154, Г4-82, Г4-83; генератор/частотомер GFG-8215А; осциллограф ЕО-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 Радиоэлектронике».

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»

Основы цифровой обработки сигналов рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 86
самостоятельная работа 130

Виды контроля по семестрам
зачеты: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		3 (6)		Итого	
	18		19,5			
Неделя						
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14	28	28
Лабораторные	30	30	28	28	58	58
Сам. работа	64	64	66	66	130	130
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доцент, С.Ф. Дмитриев

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

Рабочая программа дисциплины
Основы цифровой обработки сигналов

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2020-2024 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 21.05.2021 г. № 7/2020-2021
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными методами и техническими приемами цифровой фильтрации, обработки и преобразований информационных данных в современных информационных системах регистрации, накопления, обработки и представления данных, изучение методов реализации в информационных системах и на современных персональных компьютерах эффективных алгоритмов преобразования и анализа информационных данных.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основные виды цифровых фильтров, методы их анализа и синтеза; особенности цифровой фильтрации информации; основные методы статистической обработки данных; спектральный анализ сигналов; вейвлетные преобразования сигналов; методы децимации и интерполяции информационных данных; методы деконволюции и сжатия сигналов; оптимальные методы выделения информации при больших уровнях шумов; адаптивные методы фильтрации информации; системы преобразования информационных сигналов, классические приложения преобразования информационных данных
3.2.	Уметь:
3.2.1.	определять параметры линейных систем регистрации и формирования результатов наблюдений и выполнять классические преобразования данных; моделировать процессы регистрации данных и их обработки; оценивать корректность данных и производить их частотный анализ; определять параметры цифровых фильтров, выполнять расчеты цифровых фильтров и цифровую фильтрацию результатов наблюдений; выполнять расчеты фильтров деконволюции и применять их для решения задач геофизики; выполнять обработку результатов измерений с помощью программных пакетов общего и специального назначения; оформлять результаты обработки информационных данных
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	представлением о методах и технических приемах цифровой фильтрации, обработки и преобразований информационных данных в современных информационных системах регистрации, накопления, обработки и представления данных, о реализации в информационных системах и на современных персональных компьютерах эффективных алгоритмов преобразования и анализа информационных данных

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1.						
1.1.	Введение в цифровую обработку сигналов. Цифровые сигналы. Обработка цифровых сигналов	Лекции	5	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.2.	Каузальные нерекурсивные цифровые фильтры	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.3.	Функциональные преобразования сигналов. Операции цифровой обработки	Лекции	5	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.4.	Корреляционные параметры фильтрации	Лабораторные	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.5.	Цифровые фильтры обработки одномерных сигналов. Нерекурсивные и рекурсивные цифровые фильтры	Лекции	5	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.6.	Симметричные двусторонние НЦФ	Лабораторные	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.7.	Устойчивость фильтров. Частотные характеристики фильтров. Фазовая и групповая задержка сигналов. Структурные схемы цифровых фильтров	Лекции	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.8.	Сглаживание данных методом наименьших квадратов	Лабораторные	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.9.	Фильтрация случайных сигналов. Сохранение природы сигнала. Математическое ожидание	Лекции	6	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
1.10.	Разностные операторы НЦФ	Лабораторные	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.11.	Нерекурсивные частотные цифровые фильтры.	Лекции	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.12.	Разностные операторы дифференцирования	Лабораторные	6	8	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.4, Л2.1
1.13.	Весовые функции	Лабораторные	6	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.14.	Нерекурсивные полосовые фильтры	Лабораторные	6	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.15.	Рекурсивные цифровые фильтры	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.16.	Примеры построения устройств формирования, обработки и передачи информации на основе	Лекции	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	микропроцессорных устройств и микроконтроллеров					
1.17.	Низкочастотный цифровой фильтр Баттеруорта	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л2.1
1.18.	Высокочастотный цифровой фильтр Баттеруорта	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
1.19.	Полосовой цифровой фильтр Баттеруорта	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.20.	Расчет RC- RL-цепей	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.21.	Оптимальные линейные цифровые фильтры	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.22.	Оптимальный фильтр обнаружения сигналов	Лабораторные	5	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.4, Л2.1
1.23.	Фильтры деконволюции	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
1.24.	Оптимальные фильтры деконволюции	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
1.25.	Оценка статистических параметров шумов в сигналах	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
1.26.	Адаптивная очистка произвольных сигналов от шумов	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1
1.27.	Корреляционное согласование массивов по аргументам при подготовке к обработке	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.28.	Рекурсивная режекция и селекция массивов цифровых данных	Лабораторные	5	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.29.	Критерии построения.	Сам. работа	5	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.30.	Фильтр Колмогорова-Винера	Сам. работа	5	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.31.	Система линейных уравнений фильтра	Сам. работа	5	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.32.	Частотная характеристика	Сам. работа	5	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.33.	Эффективность оптимального фильтра	Сам. работа	5	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.34.	Фильтры прогнозирования и запаздывания	Сам. работа	5	8	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.35.	Оптимальные цифровые фильтры сжатия	Сам. работа	5	10	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.36.	Оптимальный фильтр обнаружения сигналов.	Сам. работа	5	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.37.	Устойчивость фильтров деконволюции	Сам. работа	5	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.38.	Согласованный фильтр	Сам. работа	5	6	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.39.	Оптимальные фильтры деконволюции	Сам. работа	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.40.	Рекурсивная деконволюция сигналов	Сам. работа	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.41.	Фильтры сжатия сигналов	Сам. работа	6	8	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.42.	Аппроксимация сигналов и функций	Сам. работа	6	8	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.43.	Аппроксимация сигналов и функций	Сам. работа	6	8	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.44.	Сплайновая аппроксимация	Сам. работа	6	8	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.45.	Спектральный метод	Сам. работа	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.46.	Методика аппроксимации эмпирических данных	Сам. работа	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.47.	Принцип фильтрации.	Сам. работа	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.48.	Одномерные медианные фильтры	Сам. работа	6	4	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.49.	Достоинства и недостатки медианных фильтров	Сам. работа	6	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.50.	Медианная фильтрация комбинированных помех	Сам. работа	6	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.51.	Очистка сигналов от квазидетерминированного шума.	Сам. работа	6	2	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.52.	Коррекция яркости и контрастности	Сам. работа	6	1	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.53.	Основы вейвлетного преобразования сигналов	Сам. работа	6	1	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.54.	Принцип преобразования.	Сам. работа	6	1	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1
1.55.	Вейвлетный спектр	Сам. работа	6	1	ОПК-5, ПК-2	Л1.1, Л2.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
1 Классификация сигналов. 2 Дельта функция и функция Хэвисайда. 3 Энергия и мощность сигналов. 4 Условия Дирихле при разложении сигнала в ряд Фурье.

- 5 Синусно-косинусная форма ряда Фурье.
- 6 Комплексная форма ряда Фурье.
- 7 Преобразование Фурье.
- 8 Свойства преобразования Фурье.
- 9 Корреляционная функция.
- 10 Свойства КР.
- 11 Взаимная КР.
- 12 Связь между КР и спектром сигнала.
- 13 Преобразование Гильберта.
- 14 Модели случайных сигналов.
- 15 Вероятностные характеристики случайных процессов.
- 16 Стационарные и эргодические случайные процессы.
- 17 Теорема Винера-Хинчина.
- 18 Узкополосный случайный процесс.
- 19 Импульсная характеристика.
- 20 Переходная характеристика.
- 21 Способы описания линейных аналоговых систем.
- 22 Дифференциальное уравнение аналоговых систем.
- 23 Функция передачи аналоговых систем.
- 24 Расчет аналоговых фильтров-прототипов.
- 25 Параметры фильтров.
- 26 Фильтр Баттерворта.
- 27 Фильтр Чебышева.
- 28 Эллиптический фильтр.
- 29 Дискретные сигналы.
- 30 АЦП.
- 31 Частота Найквиста.
- 32 Спектр дискретного сигнала.
- 33 Теорема Котельникова.
- 34 Z-преобразование.
- 35 Преобразование Лапласа.
- 36 Дискретные случайные процессы.
- 37 Линейная дискретная обработка.
- 38 Импульсная характеристика.
- 39 Частотная характеристика.
- УП: zb110301_20_4rsc.plx стр. 8
- 40 Дискретная свертка.
- 41 Нерекурсивные фильтры.
- 42 Рекурсивные фильтра.
- 43 Каноническая форма реализации цифровых фильтров.
- 44 Транспонированная форма реализации цифровых фильтров.
- 45 Последовательная форма реализации цифровых фильтров.
- 46 Параллельная форма реализации цифровых фильтров.
- 47 Каноническая форма реализации цифровых фильтров.
- 48 Изменение частоты дискретизации.
- 49 Интерполяция.
- 50 Передискретизация.
- 51 Дискретное преобразование Фурье.
- 52 Свойства ДПФ.
- 53 Восстановление непрерывного сигнала с помощью ДПФ.
- 54 Алгоритм быстрого преобразования Фурье.
- 55 БПФ с прореживанием по времени.
- 56 БПФ с прореживанием по частоте.
- 57 Использование весовых функция в ДПФ.
- 58 Спектр дискретного случайного процесса.
- 59 Методы расчета дискретного спектра случайного процесса.
- 60 Периодограмма.
- 61 Метод Уэлча.
- 62 Спектрограмма.
- 63 Синтез рекурсивных дискретных фильтров по аналоговому прототипу.
- 64 Оптимальные методы синтеза дискретных фильтров.
- 65 Субоптимальные методы синтеза дискретных фильтров.

66 Синтез дискретных фильтров с использованием окон.
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
1. Задачи спектрального анализа сложных сигналов, решаемых с использованием программы быстрого преобразования Фурье. 2. Провести сравнительный анализ эффективности преобразований Уолша-Адамара, упорядоченного по Адамару и преобразования Уолша-Адамара, упорядоченного по Уолшу. 3. Провести сравнительный анализ эффективности методов обработки пространственных объектов типа «точка» и «полилиния».
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
см. приложение (ФОС)
Приложения
Приложение 1.  2020-2021_03_03_02 Основы цифровой обработки сигналов.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	Басараб М.А., Волосюк В.К., Горячкин О.В.	Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях: монография	М.: ООО Издательская фирма "Физико-математическая литература", 2007	https://elibrary.ru/item.asp?id=21326290
Л1.2	Федосов В.П., Нестеренко А.К.	Цифровая обработка сигналов в LabVIEW: учеб. Пособие: Пособие	,	https://e.lanbook.com/book/1090#book_name
Л1.3	Е.Н. Симонов	ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ В РАДИОНАВИГАЦИИ КАК ОБРАТНАЯ НЕКОРРЕКТНАЯ ЗАДАЧА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ РЕГУЛЯРИЗАЦИИ: Пособие	Лань, 2015	https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/224693/#1
Л1.4	Л.Г, Севердлиг	Методика автоматической калибровки при обработке лидарных сигналов упругого обратного рассеяния: Пособие	Лань, 2017	https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/352614/#1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Стивен Смит; пер. с англ. А.Ю. Литвиновича, С.В. Витязева, И.С. Гусинского	Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников [Электронный ресурс]:	М.: ДМК Пресс, 2011	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201457.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Название	Эл. адрес
Э1	Основы цифровой обработки сигналов, автор Дмитриев С.Ф.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4333
6.3. Перечень программного обеспечения		
6.4. Перечень информационных справочных систем		
<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>		

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)
419К	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 17 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная - 1 шт.; компьютеры: NAIO Corp Z520, НЭТА - 4 in - 13 ед.
417К	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 12 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная - 1 шт.; шкаф с учебно-наглядными пособиями - 1 шт.; компьютеры: марка Клама С Офис – 12; проектор, экран с мультимедиа Smart - 1 ед.; учебно-наглядные пособия.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

см. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Основы электроники рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 61
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	19			
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	20	20	20	20
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доцент, С.Ф. Дмитриев

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

Рабочая программа дисциплины
Основы электроники

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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-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 15.06.2021 г. № 11
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Изучение основ физических процессов, протекающих в полупроводниковых структурах. Научиться проводить расчеты электронных схем, реализацию и измерения их параметров, а также тестирование и калибровку готовых радиоэлектронных устройств.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Об основных явлениях и законах электротехники; об электротехнической терминологии и символике; о методах анализа электрических цепей постоянного и переменного тока; об устройстве, принципе работы, характеристиках электромагнитных устройств; об основах цифровой и аналоговой электроники; о современной элементной базе; о принципе работы электроизмерительных приборов и электронных устройств
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить их исследования на практике.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Иметь навыки расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока. Практической работы с электронными устройствами, измерения параметров электронных схем.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1.						
1.1.	Основные сведения об электровакуумных и полупроводниковых приборах	Лекции	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.2.	Полупроводники и диэлектрики, колебательный контур	Лабораторные	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.3.	Принцип распространения сигналов в линиях связи	Лекции	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.4.	Устройства электроники (усилители, стабилизаторы, фильтры, генераторы гармонических колебаний)	Лабораторные	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.5.	Общие сведения об элементной базе схемотехники.	Лекции	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.6.	Аппараты для ДМВ и СМВ терапии.	Лабораторные	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.7.	Лек Цифровые способы передачи информации: представление информации физическими сигналами, последовательный и параллельный код.	Лекции	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.8.	Аналоговые и цифровые каналы связи	Лабораторные	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.9.	Элементная база современных цифровых устройств.	Лекции	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.10.	Определение параметров резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности	Лабораторные	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.11.	Функциональные узлы и блоки цифровой аппаратуры	Лекции	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.12.	Определение параметров полупроводниковых диодов и транзисторов	Лабораторные	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.13.	Запоминающие устройства на основе БИС/СБИС: классификация и параметры	Лекции	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.14.	Изучение механизмов поглощения ВЧ энергии в биотканях	Лабораторные	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.15.	Оперативное запоминающее устройство: принцип работы.	Лекции	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.16.	Исследование базовых логических элементов	Лабораторные	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.17.	Постоянное запоминающее устройство: принцип работы.	Лекции	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.18.	Исследование функциональных схем, построенных на базовых логических элементах.	Лабораторные	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.19.	Формирователи импульсных сигналов	Лабораторные	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.20.	Исследование работы дешифратора, шифратора, сумматора, триггера	Лабораторные	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.21.	Расчет мостовой схемы выходного каскада электромиостимулятора со стимуляцией током	Практические	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.22.	Исследование работы дешифратора, шифратора, сумматора, триггера	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.23.	Расчет генератора управляемого напряжением (ГУН) схемы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ)	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.24.	Исследование работы дешифратора, шифратора, сумматора, триггера	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.25.	Исследование работы дешифратора, шифратора, сумматора, триггера	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.26.	Конструирование и расчет печатных плат.	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.27.	Ориентировочный расчет показателей безотказности выходного каскада	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.28.	Расчет генератора на основе таймера 555	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.29.	Вольтамперная характеристика полупроводникового диода	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.30.	Температурные свойства диодов	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.31.	Последовательное и параллельное соединение диодов	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.32.	Применение диодов в выпрямительных устройствах	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.33.	Биполярный транзистор	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.34.	Эквивалентные схемы замещения транзистора	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.35.	Влияние температуры на работу транзистора	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.36.	Составной транзистор	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.37.	Полевые транзисторы	Практические	4	1	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.38.	Устройства динистора	Практические	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.39.	Общие характеристики сигналов	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.40.	Пассивные и активные элементы	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.41.	Электронные усилители электрических сигналов	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.42.	Аналоговая фильтрация	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.43.	Генераторы	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.44.	Цифровые сигналы	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.45.	Элементы цифровой логики	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.46.	Помехи в цифровой технике	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.47.	Цифровые логические устройства	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.48.	Запоминающие устройства	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.49.	Программируемые логические интегральные схемы	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.50.	Цифро-аналоговые преобразователи	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.51.	Аналого-цифровые преобразователи	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.52.	Принципы действия измерительных преобразователей	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.53.	Электростатические преобразователи	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.54.	Электромагнитные преобразователи	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.55.	Электромеханические преобразователи	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.56.	Ионизационные преобразователи	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.57.	Фотоэлектрические преобразователи	Сам. работа	4	4	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.58.	Резистивные преобразователи	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.59.	Термоэлектрические преобразователи	Сам. работа	4	3	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.60.	Мост Уитстона	Сам. работа	4	2	ПК-1, ПК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
<p>Электрический ток и напряжение. Мгновенная мощность</p> <p>2 Идеальные элементы – сопротивление, индуктивность, емкость</p> <p>3 Соотношение между током и напряжением в идеальных элементах цепи</p> <p>4 Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока</p> <p>5 Расчет простых цепей постоянного тока</p> <p>6 Расчет сложных цепей постоянного ток по 1-му и 2-му законам Кирхгофа</p> <p>7 Баланс мощностей цепи постоянного тока</p> <p>8 Векторные диаграммы и их применение к расчету цепей синусоидального тока</p> <p>9 Действующие значения синусоидальных токов и напряжений</p> <p>10 Синусоидальные ток и напряжение.</p> <p>11 Цепь с последовательным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении</p> <p>12 Цепь с параллельным соединением R, L, C при синусоидальном напряжении</p> <p>13 Мощность цепи синусоидального тока</p> <p>14 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока</p> <p>15 Метод контурных токов</p> <p>16 Метод узловых напряжений (узловых потенциалов)</p> <p>17 Метод эквивалентного источника</p> <p>18 Метод наложения</p> <p>19 Баланс мощностей цепи синусоидального тока</p> <p>20 Резонанс в последовательной цепи из элементов R, L,C (резонанс напряжений)</p> <p>21 Резонанс в параллельной цепи из элементов R, L,C (резонанс токов)</p> <p>22 Особенности расчета цепей синусоидального тока при наличии взаимных индуктивностей</p> <p>23 Цепь с трансформаторной связью между катушками</p> <p>24 Соединение трехфазной цепи звездой</p> <p>25 Соединение трехфазной цепи треугольником</p> <p>26 Мощность трехфазной цепи</p> <p>27 Метод симметричных составляющих</p> <p>28 Цепи с распределенными параметрами</p>	
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)	
<p>Классификация запоминающих устройств(ЗУ). Структурная схема и условное графическое обозначение ЗУ. Постоянные запоминающие устройства. Flash-память. Построение плат памяти. Классификация ПЛИС по структурному признаку. Упрощенное изображение схем. Программируемые логические матрицы. Программируемые аналоговые интегральные схемы. Дискретизация и квантование непрерывного сигнала. Структурная схема ЦАП. Параметры ЦАП, АЦП. Типы АЦП. Сигма-дельта АЦП</p>	
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
см. приложение (ФОС)	
Приложения	
Приложение 1.  2021-2022_03_03_02 -основы электроники для проведения повторной промежуточной	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Учебное пособие	ЭБС Лань, 2013 // ЭБС "Лань"	https://e.lanbook.com/book/12948
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зырянов Ю.Т., Белюсов О.А., Федюнин П.А.	Основы радиотехнических систем: Учебное пособие	ЭБС Лань, 2015 // ЭБС "Лань"	https://e.lanbook.com/book/67469
Л2.2	Титце У., Шенк К.	Полупроводниковая схемотехника. Том 1: Учебное пособие	Москва : ДМК Пресс, 2009 // ЭБС "Лань"	https://e.lanbook.com/book/915
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Основы электроники, автор Дмитриев С.Ф.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4334		
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 Microsoft 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>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.intuit.ru/ Образовательный сайт www.window.edu.ru/ Библиотека учебной и методической литературы</p>				

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
001вк	склад экспериментальной мастерской - помещение для	Акустический прибор 01021; виброизмеритель 00032; вольтметр Q1202 Э-500; вольтметр

Аудитория	Назначение	Оборудование
	хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	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
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
209аК	лаборатория электричества и магнетизма - учебная аудитория для проведения занятий семинарского	Учебная мебель на 10 посадочных мест; рабочее место преподавателя; анализатор С4-53; весы торсионные; вольтметр VM-70 (9

Аудитория	Назначение	Оборудование
	<p>типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>шт.); вольтметр Щ 1413; генератор (Г4-18); генератор Г3-118; генератор Г4-79; генератор Г5-54; генератор Г5-56; измеритель магнитной индукции Ш1-8; измеритель транзисторов Л2-54; измеритель универсальный Е7-11; источник питания постоянного тока Б5-49; источник 4209; источник питания "Агат"; компенсатор высокочастотный Фойспера; комплекс высокочастотный; М-н емкости Р-513; М-н сопр. Р33; М-н сопрот. МСР60-М; магазин емкостей Р5025; магазин емкости Р544; микроскоп МБС-9 (2 шт.); мост Е7-4; осциллограф ЕО-211; осциллограф ЕО-213; осциллограф С1-48П; осциллограф С1-68; осциллограф С1-70 (2 шт.); осциллограф С8-13 (2 шт.); прибор комбинированный цифровой Щ4310; прибор Ф206; самописец Н3037/2; самописец Н338/6; сейф; сетевой регулятор 220/20; сосуд Дьюара (2 шт.); стабилизатор 3217; стабилизатор 3218 (3217); стабилизатор 3221; стабилизатор 4205; стабилизатор напряжения 4208; станок намоточный; тензоусилитель "Топаз-3" (2 шт.); усилитель мощности LV-103; усилитель напряжения У5-9; усилитель У5-9; частотомер ЧЗ-24; частотомер ЧЗ-33; частотомер ЧЗ-34А; генератор Г3-104; генератор Г3-56/1; генератор Г5-48; источник питания ВРН-1; холодильник "Вега".</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 физики для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Основы электроники» 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 «Основы электроники» 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", помогаясь 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»

Статистическая физика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 39
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Статистическая физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	Получение знаний о фундаментальных законах статистической физики, физических процессах и явлениях, рассматриваемых в рамках данной дисциплины. Освоение математического аппарата статистической физики. Освоение методов расчета флуктуаций физических величин. Применение статистических методов к рассмотрению броуновского движения.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	О современном состоянии, теоретических работах и результатах экспериментов в данной области исследований. О перспективных направлениях исследований в области статистической физики.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Знать принципы получения квантовых и классических функций распределения. Уметь применять методы статистической физики для расчета средних значений и флуктуаций физических величин.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	решения задач статистической физики для идеальных и неидеальных статистических систем. применения методов статистической физики к расчету средних значений и флуктуаций физических величин.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Микроскопическое задание статистической системы. Основные представления, квантовые и классические функции распределения. Общие методы равновесной статистической механики, канонические распределения.						
1.1.	Микроскопическое задание статистической системы. Микроскопическое состояние как чистое и смешанное механическое состояния. Классическое описание статистической системы. Функция распределения. Уравнение Лиувилля.	Лекции	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Микроскопическое задание статистической системы.	Практические	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2
1.3.	Микроскопическое задание статистической системы.	Сам. работа	7	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
Раздел 2. Микроскопическое задание статистической системы.						
2.1.	Плотность распределения микросостояний для адиабатически изолированной статистической системы. Микроканоническое распределение. Статистический вес и его связь с термодинамическими характеристиками.	Лекции	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
2.2.	Плотность распределения микросостояний для адиабатически изолированной статистической системы. Микроканоническое распределение. Статистический вес и его связь с термодинамическими характеристиками.	Практические	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2
2.3.	Плотность распределения микросостояний для адиабатически изолированной статистической системы. Микроканоническое распределение. Статистический вес и его связь с термодинамическими характеристиками.	Сам. работа	7	5	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
Раздел 3. Каноническое распределение.						
3.1.	Функция распределения для системы с фиксированным числом частиц и заданной температурой. Каноническое распределение. Статистическая сумма и ее связь с термодинамическими величинами.	Лекции	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
3.2.	Функция распределения для системы с фиксированным числом частиц и заданной температурой. Каноническое	Практические	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	распределение. Статистическая сумма и ее связь с термодинамическими величинами.					
3.3.	Функция распределения для системы с фиксированным числом частиц и заданной температурой. Каноническое распределение. Статистическая сумма и ее связь с термодинамическими величинами.	Сам. работа	7	9	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
Раздел 4. Системы с переменным внешним параметром						
4.1.	Системы с переменным внешним параметром. Большая статистическая сумма. Большое каноническое распределение. Критерии применимости классического приближения. Классическое выражение для статистического веса. Статистические интегралы.	Лекции	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
4.2.	Системы с переменным внешним параметром. Большая статистическая сумма. Большое каноническое распределение. Критерии применимости классического приближения. Классическое выражение для статистического веса. Статистические интегралы.	Практические	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2
4.3.	Системы с переменным внешним параметром. Большая статистическая сумма. Большое каноническое распределение. Критерии применимости классического приближения. Классическое выражение для статистического веса. Статистические интегралы.	Сам. работа	7	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
Раздел 5. Числа заполнения для систем тождественных частиц. Теория идеальных систем. Статистическая теория неидеальных систем.						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.1.	Понятие о числах заполнения. Числа заполнения для систем тождественных частиц. Статистика Ферми–Дирака. Статистика Бозе–Энштейна. Статистика Больцмана. Ферми–газ. Вырожденный и слабо вырожденный Ферми-газ. Электронный газ в металлах. Бозе–газ. Бозе–конденсация. Многоатомные идеальные газы.	Лекции	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
5.2.	Понятие о числах заполнения. Числа заполнения для систем тождественных частиц. Статистика Ферми–Дирака. Статистика Бозе–Энштейна. Статистика Больцмана. Ферми–газ. Вырожденный и слабо вырожденный Ферми-газ. Электронный газ в металлах. Бозе–газ. Бозе–конденсация. Многоатомные идеальные газы.	Практические	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1
5.3.	Понятие о числах заполнения. Числа заполнения для систем тождественных частиц. Статистика Ферми–Дирака. Статистика Бозе–Энштейна. Статистика Больцмана. Ферми–газ. Вырожденный и слабо вырожденный Ферми-газ. Электронный газ в металлах. Бозе–газ. Бозе–конденсация. Многоатомные идеальные газы.	Сам. работа	7	9	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
Раздел 6. Статистическое описание неидеальных систем. Флуктуации.						
6.1.	Статистическое описание неидеальных систем. Корреляционные функции и их связь с макроскопическими параметрами системы. Цепочка уравнений Боголюбова. Флуктуации термодинамических величин. Применение корреляционных функций для расчета флуктуаций.	Лекции	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.2.	Статистическое описание неидеальных систем. Корреляционные функции и их связь с макроскопическими параметрами системы. Цепочка уравнений Боголюбова. Флуктуации термодинамических величин. Применение корреляционных функций для расчета флуктуаций.	Практические	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
6.3.	Статистическое описание неидеальных систем. Корреляционные функции и их связь с макроскопическими параметрами системы. Цепочка уравнений Боголюбова. Флуктуации термодинамических величин. Применение корреляционных функций для расчета флуктуаций.	Сам. работа	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л3.1, Л2.2
Раздел 7. Броуновское движение. Теория флуктуаций. Броуновское движение и случайные процессы.						
7.1.	Броуновское движение. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера–Планка.	Лекции	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.2
7.2.	Броуновское движение. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера–Планка.	Практические	7	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2
7.3.	Броуновское движение. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера–Планка.	Сам. работа	7	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ul style="list-style-type: none"> > Микроскопическое задание статистической системы. > Микроскопическое состояние как чистое механическое состояние: классический и квантовый подходы. > Микроскопическое состояние как смешанное квантовомеханическое состояние. На-блюдаемые значения динамических величин. > Фазовый ансамбль статистических систем. Функция распределения частиц системы в фазовом пространстве. Уравнение Лиувилля. > Микроканоническое распределение Гиббса. > Каноническое распределение Гиббса. > Большое каноническое распределение Гиббса. > Переход к классическому описанию статистической системы. > Числа заполнения.

- > Статистика Ферми-Дирака.
- > Статистика Бозе-Эйнштейна.
- > Статистика Больцмана.
- > Вырожденный ферми-газ.
- > Слабо вырожденный ферми-газ.
- > Идеальные многоатомные газы: модель системы, учет вращений, учет колебаний.
- > Общие положения теории неидеальных систем.
- > Корреляционные функции.
- > Условия ослабления корреляций.
- > Связь корреляционных функций с характеристиками системы.
- > Цепочка уравнений Боголюбова для равновесных корреляционных функций.
- > Вириальное разложение.
- > Флуктуации макроскопических величин и их связь с корреляционными функциями.
- > Цепочка уравнений Боголюбова для неравновесной статистической системы.
- > Уравнение Власова.
- > Уравнение Больцмана.

Тестовые задания:

1. С каким утверждением Вы согласны?

- 1) чем больше членов коллектива молекул, тем точнее статистические предсказания;
- 2) чем меньше членов коллектива молекул, тем точнее статистические предсказания;
- 3) чем больше членов коллектива молекул, тем менее точны статистические предсказания;
- 4) статистические закономерности теряют смысл при переходе к системам с большим числом частиц;
- 5) точность статистических предсказаний не зависит от числа членов коллектива молекул.

Ответ: 1

2. Какое утверждение является определением флуктуации?

- 1) отклонение от среднего квадратичного значения называется флуктуацией;
- 2) отклонение от наиболее вероятного значения называется флуктуацией;
- 3) отклонение от среднего значения называется флуктуацией;
- 4) отклонение от максимального значения называется флуктуацией;
- 5) отклонение от минимального значения называется флуктуацией.

Ответ: 3

3. Что такое статистический вес или термодинамическая вероятность?

- 1) число различных микросостояний, соответствующих данному макросостоянию;
- 2) число различных макросостояний, соответствующих данному микросостоянию;
- 3) число различных микросостояний, соответствующих различным макросостояниям;
- 4) число различных макросостояний, соответствующих различным микросостояниям;
- 5) это то же, что и математическая вероятность.

Ответ: 1

4. Дайте определение равновесного состояния.

- 1) макросостояние, которое не имеет тенденции к изменению с течением времени;
- 2) макросостояние, которое имеет тенденцию к изменению с течением времени;
- 3) микросостояние, которое не имеет тенденции к изменению с течением времени;
- 4) микросостояние, которое имеет тенденцию к изменению с течением времени;
- 5) любое макросостояние.

Ответ: 1

5. Как связана энтропия со статистическим весом?

- 1) энтропия пропорциональна статистическому весу;
- 2) энтропия пропорциональна логарифму статистического веса;
- 3) энтропия обратно пропорциональна логарифму статистического веса;
- 4) энтропия пропорциональна квадрату статистического веса;
- 5) энтропия пропорциональна кубу статистического веса.

Ответ: 2

6. Какова связь между равновесным состоянием изолированной системы и статистическим весом?

- 1) равновесное состояние изолированной системы это такое состояние, статистический вес которого минимален;
- 2) равновесное состояние изолированной системы это такое состояние, статистический вес которого максимален;
- 3) равновесное состояние изолированной системы это такое состояние, статистический вес которого равен 0;
- 4) равновесное состояние изолированной системы это такое состояние, статистический вес которого равен 1;
- 5) нет связи между равновесным состоянием изолированной системы и статистическим весом.

Ответ: 2

7. За счёт чего может измениться внутренняя энергия системы?
- 1) только за счёт обмена теплом;
 - 2) только за счёт совершения работы;
 - 3) только за счёт изменения числа частиц в системе;
 - 4) за счёт обмена теплом, совершения работы и за счёт изменения числа частиц в системе;
 - 5) за счёт обмена теплом и за счёт изменения числа частиц в системе.
- Ответ: 4
8. Выберите правильное утверждение.
- 1) энтропия системы, находящейся в равновесном состоянии, минимальна;
 - 2) энтропия системы, находящейся в равновесном состоянии, максимальна;
 - 3) энтропия системы, находящейся в неравновесном состоянии, максимальна;
 - 4) энтропия системы, находящейся в неравновесном состоянии, минимальна;
 - 5) энтропия системы, находящейся в любом состоянии, максимальна.
- Ответ: 2
9. Какая из трёх характерных скоростей меньше:
- 1) средняя;
 - 2) средняя квадратичная;
 - 3) наиболее вероятная;
 - 4) они все равны;
 - 5) их нельзя сравнивать.
- Ответ: 3
10. Можно ли считать, что средние энергии поступательного движения одной молекулы для гелия и азота одинаковы при одной и той же температуре?
- 1) Да;
 - 2) нет;
 - 3) для гелия больше;
 - 4) для азота больше;
 - 5) их нельзя сравнивать.
- Ответ: 1
11. Сколько степеней свободы имеет двухатомная молекула с жёсткой связью?
- 1) 3 поступательные;
 - 2) 3 вращательные;
 - 3) 3 колебательные;
 - 4) 3 поступательные и 2 вращательные;
 - 5) 3 поступательные и 3 вращательные.
- Ответ: 4
12. Как смещается максимум кривой распределения Максвелла по скоростям при увеличении температуры?
- 1) смещается вправо;
 - 2) смещается влево;
 - 3) не изменяется;
 - 4) функция распределения Максвелла не имеет максимума;
 - 5) не зависит от температуры.
- Ответ: 1

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_Стат_физика2021.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	М. А. Леонтович	Введение в термодинамику. Статистическая физика: [учеб. пособие]	СПб.: Лань, 2008	http://bwbooks.net/index.php?id1=4&category=fizika&author=leontovich-ma&book=1983
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кондратьев А.С., Райгородский П.А.	Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории: учебная литература	"Физматлит", 2007	
Л2.2	Квасников, Иридий Александрович	Термодинамика и статистическая физика: учеб. пособие для вузов	М. : [Едиториал] , 2002	
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Абраимов С.Г.	Статистическая физика сложных систем: от фракталов до скейлинг-поведения: учеб. пособ.	М: Изд-во Либроком, 2012	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Статистическая физика		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7051	
6.3. Перечень программного обеспечения				
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

Аудитория	Назначение	Оборудование
		«Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Термодинамика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
зачеты: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	19,5			
Неделя				
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Термодинамика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	Получение знаний о фундаментальных законах термодинамики, физических процессах и явлениях, рассматриваемых в рамках данной дисциплины. Освоение аксиоматического аппарата термодинамики. Освоение методов циклов и потенциалов применительно к решению задач термодинамики. Применение методов термодинамики к слабонерновесным процессам.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке О современном состоянии, теоретических работах и результатах экспериментов в данной области исследований. О перспективных направлениях исследований в области термодинамики.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества Знать аксиоматический базис термодинамики. Уметь применять методы циклов и термодинамических потенциалов к решению задач.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Умеет разрабатывать рабочую программу и владеет методиками обучения предмету решения задач термодинамики для равновесных процессов. применения законов и методов термодинамики к слабонерновесным процессам.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Основные положения термодинамики. Термическое и калорическое уравнения. Основные законы и методы термодинамики, начала термодинамики, термодинамические потенциалы, уравнения и неравенства.						
1.1.	Термодинамические системы, параметры, равновесие. Постулаты термодинамики. Гомогенные и гетерогенные системы. Внутренняя энергия, работа, теплота.	Лекции	6	2	ОПК-3	Л1.2, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Термическое и калорическое уравнения состояния.					
1.2.	Термическое и калорическое уравнение состояния.	Практические	6	4	ОПК-3	Л1.2
1.3.	Основные положения термодинамики.	Сам. работа	6	12	ОПК-3	Л1.2
Раздел 2. Первое начало термодинамики: формулировка и уравнение.						
2.1.	Равновесные и неравновесные процессы. Первое начало термодинамики: формулировка и уравнение. Теплоемкость термодинамической системы.	Лекции	6	1	ОПК-3	Л1.2
2.2.	Первое начало термодинамики. Теплоемкость.	Практические	6	4	ОПК-3	Л1.2
2.3.	Первое начало термодинамики. Теплоемкость.	Сам. работа	6	12	ОПК-3	Л1.2
Раздел 3. Второе начало термодинамики. Основное уравнение термодинамики для равновесных процессов.						
3.1.	Второе начало термодинамики: общая характеристика, формулировка, уравнение. Абсолютная термодинамическая температура. Основное уравнение термодинамики для равновесных процессов.	Лекции	6	1	ОПК-3	Л1.2, Л1.1
3.2.	Второе начало термодинамики. Абсолютная термодинамическая температура. Основное уравнение термодинамики для равновесных процессов. Энтропия.	Практические	6	4	ОПК-3	Л1.2, Л1.1
3.3.	Второе начало термодинамики. Абсолютная термодинамическая температура. Основное уравнение термодинамики для равновесных процессов.	Сам. работа	6	4	ОПК-3	Л1.2, Л1.1
Раздел 4. Второе начало термодинамики для неравновесных процессов. Теоремы Карно. Основное неравенство термодинамики. Третье начало термодинамики. Недостижимость абсолютного нуля температуры. Энтропия и ее вычисление.						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.1.	Второе начало термодинамики для неравновесных процессов.	Лекции	6	2	ОПК-3	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.2.	Второе начало термодинамики для неравновесных процессов. Теоремы Карно. Основное неравенство термодинамики. Третье начало термодинамики. Недостижимость абсолютного нуля температуры. Энтропия и ее вычисление.	Практические	6	4	ОПК-3	Л1.2, Л1.1
4.3.	Второе начало термодинамики для неравновесных процессов. Теоремы Карно. Основное неравенство термодинамики. Третье начало термодинамики. Недостижимость абсолютного нуля температуры. Энтропия и ее вычисление.	Сам. работа	6	4	ОПК-3	Л1.2, Л2.1
Раздел 5.						
5.1.	Метод циклов. Метод термодинамических потенциалов. Основные термодинамические потенциалы.	Лекции	6	2	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
5.2.	Метод циклов. Метод термодинамических потенциалов. Основные термодинамические потенциалы.	Практические	6	2	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
5.3.	Метод циклов. Метод термодинамических потенциалов. Основные термодинамические потенциалы.	Сам. работа	6	12	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
Раздел 6. Условия устойчивости и равновесия, фазовые переходы.						
6.1.	Условия термодинамического равновесия. Общие условия равновесия и устойчивости. Равновесие однородной системы. Равновесие однофазной системы. Равновесие в многофазных системах. Правило фаз Гиббса.	Лекции	6	2	ОПК-3	Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.2.	Условия термодинамического равновесия. Общие условия равновесия и устойчивости. Равновесие однородной системы. Равновесие однофазной системы. Равновесие в многофазных системах. Правило фаз Гиббса.	Практические	6	2	ОПК-3	Л1.2
6.3.	Условия термодинамического равновесия. Общие условия равновесия и устойчивости. Равновесие однородной системы. Равновесие однофазной системы. Равновесие в многофазных системах. Правило фаз Гиббса.	Сам. работа	6	8	ОПК-3	Л1.2
Раздел 7. Фазовые переходы						
7.1.	Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Уравнения Эренфеста.	Лекции	6	2	ОПК-3	Л1.2
7.2.	Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Уравнения Эренфеста.	Практические	6	2	ОПК-3	Л1.2
7.3.	Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Уравнения Эренфеста.	Сам. работа	6	8	ОПК-3	Л1.2
Раздел 8. Основы термодинамики необратимых процессов, соотношения Онсагера, принцип Ле-Шателье.						
8.1.	Основные положения термодинамики необратимых процессов. Соотношения Онсагера, принцип Ле-Шателье.	Лекции	6	2	ОПК-3	Л1.2
8.2.	Основные положения термодинамики необратимых процессов. Соотношения Онсагера, принцип Ле-Шателье.	Сам. работа	6	12	ОПК-3	Л1.2

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
1. Предмет термодинамики. Термодинамические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. 2. Постулаты термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота, работа.

3. Термическое и калорическое уравнения состояния. Равновесные и неравновесные процессы.
4. Уравнение первого начала термодинамики. Теплоемкости.
5. Уравнения политропного и адиабатного процессов.
6. Общая характеристика и формулировка второго начала термодинамики.
7. Термодинамическая температура.
8. Теоремы Карно.
9. Основное неравенство термодинамики. Неравенство Клаузиуса.
10. Формулировка третьего начала термодинамики. Вычисление энтропии.
11. Химический потенциал и его связь с другими термодинамическими характеристиками.
12. Метод циклов.
13. Метод термодинамических потенциалов.
14. Общие условия равновесия и устойчивости.
15. Равновесие и устойчивость однородной системы.
16. Равновесие двухфазной однокомпонентной системы.
17. Правило фаз Гиббса.
18. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
19. Фазовые переходы второго рода. Уравнения Эренфеста.
20. Изотермы реального газа. Правило Максвелла.
21. Термодинамика равновесного теплового излучения.
22. Исходные положения и основные уравнения термодинамики необратимых процессов.
23. Химические реакции и процессы релаксации.

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 термодинамика 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	Ансельм А.И.	Основы статистической физики и термодинамики.: Учеб. пособие для студентов вузов.	СПб.: "Лань" // ЭБС "Лань", 2007	https://e.lanbook.com/book/692#book_name
Л1.2	Базаров И.П.	Термодинамика: учебник	СПб.: Лань, 2010	http://elibrary.sgu.ru/ch_lit/554.pdf

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В. А. Кудинов, Э. М. Каргашов, Е. В. Стефанюк	Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. для бакалавров	М. : Юрайт, 2011	
Л2.2	И. И. Новиков	Термодинамика: учеб. пособие	СПб. : Лань, 2009	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Название	Эл. адрес
Э1	Термодинамика	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2003
6.3. Перечень программного обеспечения		
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

--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Физика конденсированного состояния рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	22	22	22	22
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Физика конденсированного состояния

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	формирование у студентов понимания современного состояния экспериментальной и теоретической базы науки, описывающей макроскопическую структуру твердых тел.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	О теоретических и экспериментальных основах формирования физики твердого тела. О перспективах и направлениях современных экспериментальных и теоретических исследований в области физики твёрдого тела. Знает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Знать теоретические и экспериментальные основы физики твердого тела. Знать перспективы и направления современных экспериментальных и теоретических исследований в области физики твёрдого тела. Уметь применять полученные знания для решения задач физики твердого тела. Уметь осваивать новые теории и модели в области физики кристаллических и аморфных тел. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	Применения полученных знаний для решения задач физики твердого тела. Освоения новых теорий и моделей в области физики кристаллических и аморфных тел. . Умеет разрабатывать рабочую программу и владеет методиками обучения предмету

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение.						
1.1.	Понятие пространства и времени. Поле и вещество. Категории прерывность и непрерывность в современной физике, и корпускулярно – волновой дуализм. Симметрия и	Лекции	7	1	ОПК-3	Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	асимметрия в неживой природе.					
1.2.	Понятие пространства и времени. Поле и вещество. Категории прерывность и непрерывность в современной физике, и корпускулярно – волновой дуализм. Симметрия и асимметрия в неживой природе.	Сам. работа	7	12	ОПК-3	Л1.2, Л2.1, Л2.2
Раздел 2. Абстрактные группы.						
2.1.	Основные понятия: группы, дискретные группы, непрерывные группы, подгруппы, изоморфизм, гомоморфизм. Представление группы, регулярное представление, Унитарное представление, векторное представление. Неприводимые представления. Характеристики представления и их свойства. Примеры групп, имеющих приложение в физике. Квантовая механика и теория групп.	Лекции	7	1	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
2.2.	Представление группы, регулярное представление, Унитарное представление, векторное представление. Неприводимые представления. Характеристики представления и их свойства.	Практические	7	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
2.3.	Основные понятия: группы, дискретные группы, непрерывные группы, подгруппы, изоморфизм, гомоморфизм. Представление группы, регулярное представление, Унитарное представление, векторное представление. Неприводимые представления. Характеристики представления и их свойства. Примеры групп, имеющих приложение в физике. Квантовая механика и теория групп.	Сам. работа	7	12		Л1.2, Л2.2
Раздел 3. Описание и исследование структуры кристаллов.						
3.1.	Периодические атомные	Лекции	7	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>ряды. Трансляции и кристаллические решётки. Прimitives ячейки. Набор операций симметрии. Решётки с базисом. Основные типы кристаллических решёток. Простые кристаллические структуры. Модель бесконечного кристалла. Циклические граничные условия. Положение и ориентация плоскостей в кристалле. Направления в кристаллах. Точечные и пространственные (фёдоровские) группы. Представление группы трансляций. Неприводимые представления пространственной группы. Волновой вектор. Обратная решётка. Дифракция в кристаллах. Закон Брэгга. Экспериментальные дифракционные методы. Метод Лауэ. Обратная решётка. Зона Бриллюэна.</p>					
3.2.	<p>Трансляции и кристаллические решётки. Решётки с базисом. Циклические граничные условия. Волновой вектор. Обратная решётка. Дифракция в кристаллах. Закон Брэгга. Обратная решётка. Зона Бриллюэна.</p>	Практические	7	4		Л1.2, Л2.2
3.3.	<p>Периодические атомные ряды. Трансляции и кристаллические решётки. Прimitives ячейки. Набор операций симметрии. Решётки с базисом. Основные типы кристаллических решёток. Простые кристаллические структуры. Модель бесконечного кристалла. Циклические граничные условия. Положение и ориентация плоскостей в кристалле. Направления в кристаллах. Точечные и пространственные (фёдоровские) группы. Представление группы трансляций. Неприводимые представления</p>	Сам. работа	7	12		Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	пространственной группы. Волновой вектор. Обратная решётка. Дифракция в кристаллах. Закон Брэгга. Экспериментальные дифракционные методы. Метод Лауэ. Обратная решётка. Зона Бриллюэна.					
Раздел 4. Классификация твёрдых тел по типам связей.						
4.1.	Ван-дер-Ваальсовы кристаллы. Ионные кристаллы. Ковалентные кристаллы. Металлическая связь. Особенности твёрдого, жидкого и газообразного состояния вещества. Принципы строения конденсированных систем, ближний и дальний порядок, функции радиального распределения межатомных расстояний и атомной плотности. Функции распределения в статистической физике. Бинарная функция распределения и её уравнение.	Лекции	7	1	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
4.2.	Ван-дер-Ваальсовы кристаллы. Ионные кристаллы. Ковалентные кристаллы. Металлическая связь. Особенности твёрдого, жидкого и газообразного состояния вещества. Принципы строения конденсированных систем, ближний и дальний порядок, функции радиального распределения межатомных расстояний и атомной плотности. Функции распределения в статистической физике. Бинарная функция распределения и её уравнение.	Сам. работа	7	6	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
Раздел 5. Динамика кристаллической решётки.						
5.1.	Колебания моноатомного одномерного кристалла. Квантовый характер колебаний решётки. Фононы. Колебания и волны в одномерном кристалле с двумя атомами	Лекции	7	1	ОПК-3	Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	в элементарной ячейке. Фононы в трёхмерном кристалле. Удельная теплоёмкость решётки. Спектральная плотность колебаний решётки. Квантовая теория гармонического кристалла. Ангармонизм и тепловое расширение. Устойчивость кристаллических решёток.					
5.2.	Колебания и волны в одномерном кристалле с двумя атомами в элементарной ячейке. Фононы в трёхмерном кристалле. Удельная теплоёмкость решётки. Спектральная плотность колебаний решётки. Квантовая теория гармонического кристалла. Ангармонизм и тепловое расширение. Устойчивость кристаллических решёток.	Практические	7	3	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
5.3.	Колебания моноатомного одномерного кристалла. Квантовый характер колебаний решётки. Фононы. Колебания и волны в одномерном кристалле с двумя атомами в элементарной ячейке. Фононы в трёхмерном кристалле. Удельная теплоёмкость решётки. Спектральная плотность колебаний решётки. Квантовая теория гармонического кристалла. Ангармонизм и тепловое расширение. Устойчивость кристаллических решёток.	Сам. работа	7	6	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
Раздел 6. Зонная теория твёрдых тел.						
6.1.	Общая постановка задачи квантовомеханического исследования твёрдого тела. Уравнения Хартри – Фока. Гамильтониан твёрдого тела. Периодичность кристаллического потенциала. Адиабатическое приближение. Адиабатический принцип Борна-Эренфеста.	Лекции	7	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Циклические граничные условия Борна-Кармана. Уравнение Шрёдингера для электронов в кристалле. Теорема Блоха. Энергетический спектр электронов в кристалле и плотность состояний. Состояния электронов в кристаллической решетке. Зоны Бриллюэна, энергетические зоны. Понятие о поверхности Ферми. Взаимодействие электронов. Экранировка. Эффективная масса электронов. Примеси и примесные уровни. Дефекты. Статистика носителей заряда. Неравновесные электроны и дырки. Рассеяния носителей заряда, проводимость, и кинетические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников. Квазичастицы. Электронная теплоёмкость. Статистика носителей заряда в полупроводнике. Вырожденные и невырожденные системы. Понятие о дырках. Донорные и акцепторные полупроводники. Рассеяния носителей заряда, проводимос</p>					
6.2.	<p>Уравнения Хартри–Фока. Гамильтониан твёрдого тела. Адиабатическое приближение. Циклические граничные условия Борна-Кармана. Энергетический спектр электронов в кристалле и плотность состояний. Эффективная масса электронов. Электронная теплоёмкость. Статистика носителей заряда в полупроводнике.</p>	Практические	7	3	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
6.3.	<p>Общая постановка задачи квантовомеханического исследования твёрдого тела. Уравнения Хартри – Фока. Гамильтониан твёрдого тела. Периодичность кристаллического потенциала.</p>	Сам. работа	7	2		Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Адиабатическое приближение. Адиабатический принцип Борна-Эренфеста. Циклические граничные условия Борна-Кармана. Уравнение Шрёдингера для электронов в кристалле. Теорема Блоха. Энергетический спектр электронов в кристалле и плотность состояний. Состояния электронов в кристаллической решетке. Зоны Бриллюэна, энергетические зоны. Понятие о поверхности Ферми. Взаимодействие электронов. Экранировка. Эффективная масса электронов. Металлы, полуметаллы, диэлектрики и полупроводники. Собственные полупроводники. Электронная теплоёмкость. Статистика носителей заряда в полупроводнике. Вырожденные и невырожденные системы. Понятие о дырках. Донорные и акцепторные полупроводники. Рассеяния носителей заряда, проводимость, и кинетические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников.</p>					
Раздел 7. Электронные свойства твёрдых тел.						
7.1.	<p>Электрические магнитные, оптические, сверхпроводящие свойства твёрдых тел. Концепция квазичастиц в физике. Элементы теории ферми жидкости Ландау. Квазичастицы. Акустические и оптические фононы, плазмоны, экситоны Френкеля и Ванье. Конденсация бозонов. Электрон-фононные взаимодействия. Сверхтекучесть.</p>	Лекции	7	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.2
7.2.	<p>Электрические магнитные, оптические, сверхпроводящие свойства</p>	Сам. работа	7	6	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	твёрдых тел. Концепция квазичастиц в физике. Элементы теории ферми жидкости Ландау. Квазичастицы. Акустические и оптические фононы, плазмоны, экситоны Френкеля и Ванье. Конденсация бозонов. Сверхтекучесть.					
Раздел 8. Неупорядоченные системы.						
8.1.	Общие свойства неупорядоченных систем. Модели беспорядка. Дифракционные исследования неупорядоченных систем. Уравнение для бинарной функции распределения. Решение уравнения для бинарной функции распределения. Уравнение Боголюбова. Уравнения Орнштейна-Цернике, Перкуса-Йевики. Теоретическое исследование энергетического спектра неупорядоченных систем и особенности этого спектра. Поверхностные состояния электронов. Состояния электронов в структурах с пониженной размерностью.	Лекции	7	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
8.2.	Уравнение для бинарной функции распределения. Решение уравнения для бинарной функции распределения. Уравнение Боголюбова. Уравнения Орнштейна-Цернике, Перкуса-Йевики.	Практические	7	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
8.3.	Общие свойства неупорядоченных систем. Модели беспорядка. Дифракционные исследования неупорядоченных систем. Уравнение для бинарной функции распределения. Решение уравнения для бинарной функции распределения. Уравнение Боголюбова. Уравнения Орнштейна-Цернике, Перкуса-Йевики.	Сам. работа	7	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Теоретическое исследование энергетического спектра неупорядоченных систем и особенности этого спектра. Поверхностные состояния электронов. Состояния электронов в структурах с пониженной размерностью.					
Раздел 9. Растворы и химические соединения.						
9.1.	Понятие фазы. Аллотропные превращения. Фазовая диаграмма. Упорядоченные растворы. Фазовые превращения. Фазовые диаграммы эвтектического типа. Фазовые диаграммы перитектического типа. Системы с образованием химических соединений. Твёрдые растворы. Сплавы замещения. Сплавы полупроводников. Сплавы типа растворов внедрения. Полярон Фрелиха. Взаимодействие света с кристаллической решеткой, поляритоны. Оптические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников.	Лекции	7	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
9.2.	Аллотропные превращения. Фазовая диаграмма. Фазовые диаграммы эвтектического типа. Фазовые диаграммы перитектического типа.	Практические	7	3		Л1.2, Л2.2
9.3.	Понятие фазы. Аллотропные превращения. Фазовая диаграмма. Упорядоченные растворы. Фазовые превращения. Фазовые диаграммы эвтектического типа. Фазовые диаграммы перитектического типа. Системы с образованием химических соединений. Твёрдые растворы. Сплавы замещения. Сплавы полупроводников. Сплавы типа растворов внедрения. Полярон Фрелиха. Взаимодействие света с кристаллической решеткой,	Сам. работа	7	2	ОПК-3	Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	поляритоны. Оптические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников.					
Раздел 10. Жидкие кристаллы.						
10.1.	Общая характеристика жидкокристаллического состояния. Классификация жидких кристаллов. Нематики и холестерики. Сметтики А, С, В. Количественное описание структуры жидких кристаллов. Замечательные особенности жидких кристаллов. Нейтронографические и рентгеноструктурные исследования неупорядоченных систем.	Лекции	7	1	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
10.2.	Количественное описание структуры жидких кристаллов.	Практические	7	1		Л1.2, Л2.2
10.3.	Общая характеристика жидкокристаллического состояния. Классификация жидких кристаллов. Нематики и холестерики. Сметтики А, С, В. Количественное описание структуры жидких кристаллов. Замечательные особенности жидких кристаллов. Нейтронографические и рентгеноструктурные исследования неупорядоченных систем.	Сам. работа	7	6	ОПК-3	Л1.2, Л2.2
Раздел 11. Фуллерены.						
11.1.	История открытия. Особенности их строения и перспективы практического применения. Нанотрубки.	Лекции	7	1	ОПК-3, ПК-1	Л1.2, Л2.2
11.2.	История открытия. Особенности их строения и перспективы практического применения. Нанотрубки.	Сам. работа	7	6	ОПК-3	Л1.2, Л2.2

5. Фонд оценочных средств

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

5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Дифракция в кристаллах и обратная решётка. Тепловые свойства твёрдых тел. Движение электрона в периодическом поле. Физика полупроводников. Кинетические свойства твёрдых тел.
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложения
Приложение 1.  ФОС_физикаКонденсированногоСостояния_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. Ансельм	Введение в теорию полупроводников: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2008	https://e.lanbook.com/book/71742#book_name
Л1.2	И. Ф. Гинзбург	Введение в физику твердого тела. Основы квантовой механики и статистической физики с отдельными задачами физики твердого тела: учеб. пособия	СПб.: Лань, 2007	http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/v/VICTORYAKOVLEV/Teaching/Tab2/ftt.pdf
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	С. В. Болотин [и др.]	Теоретическая механика: учебник	М.: Академия, 2010	
Л2.2	Уэрт Ч., Томсон Р.	Физика твердого тела.: учеб. пособ.	М.: Мир, 2002	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Множество полезных материалов опубликованы на сайте Интернет-университета информационных технологий «Интуит» по адресу http://www.intuit.ru .			
Э2	Дополнительные материалы доступны на онлайн-ресурсе издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/) и интернет-портале «Университетская библиотека онлайн»			

	(http://www.biblioclub.ru/).	
ЭЗ	Физика конденсированного состояния	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7052
6.3. Перечень программного обеспечения		
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

--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Физическая кинетика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра радиофизики и теоретической физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 44

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Физическая кинетика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	Получение знаний о фундаментальных законах физической кинетики, физических процессах и явлениях, рассматриваемых в рамках данной дисциплины.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Знает современные информационные технологии, программные средства и требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности О современном состоянии, теоретических работах и результатах экспериментов в данной области исследований. О перспективных направлениях исследований в области физической кинетики.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Умеет использовать основные методы и средства измерений и проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов Знать способы получения уравнений, описывающих кинетические процессы. Уметь применять методы физической кинетики к решению задач.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	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 решения задач физической кинетики в различных приближениях. проводить детальный анализ полученных решений.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Общая структура кинетического уравнения для одночастичной функции распределения. Диффузионное приближение, уравнение Фоккера-Планка.						
1.1.	Броуновское движение. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера–	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Планка. Решения уравнения Фоккера–Планка.					
1.2.	Броуновское движение. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера–Планка. Решения уравнения Фоккера–Планка.	Практические	7	1		Л1.1, Л2.1
1.3.	Броуновское движение. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера–Планка. Решения уравнения Фоккера–Планка.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л2.1
Раздел 2. Цепочка уравнений Боголюбова. Приближение самосогласованного поля, уравнение Власова, плазменные колебания, затухание Ландау.						
2.1.	Цепочка уравнений Боголюбова для неравновесной статистической системы. Уравнение Власова. Колебания в плазме. Затухание Ландау. Уравнение Больцмана. Н-теорема Больцмана.	Лекции	7	1		Л1.1, Л2.1
2.2.	Цепочка уравнений Боголюбова для неравновесной статистической системы. Уравнение Власова. Колебания в плазме. Затухание Ландау. Уравнение Больцмана. Н-теорема Больцмана.	Практические	7	2		Л1.1, Л2.1
2.3.	Цепочка уравнений Боголюбова для неравновесной статистической системы. Уравнение Власова. Колебания в плазме. Затухание Ландау. Уравнение Больцмана. Н-теорема Больцмана.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л2.1
Раздел 3. Столкновения в плазме, интегралы столкновений, кинетические коэффициенты. Локальное распределение Максвелла, построение уравнений гидродинамического приближения. Кинетическое уравнение для легкой компоненты. Уравнение кинетического баланса.						
3.1.	Столкновения в плазме, интегралы столкновений, кинетические коэффициенты. Локальное распределение Максвелла, построение уравнений гидродинамического приближения. Кинетическое уравнение	Лекции	7	1		Л1.1, Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	для легкой компоненты. Уравнение кинетического баланса.					
3.2.	Столкновения в плазме, интегралы столкновений, кинетические коэффициенты. Локальное распределение Максвелла, построение уравнений гидродинамического приближения. Кинетическое уравнение для легкой компоненты. Уравнение кинетического баланса.	Практические	7	3		Л1.1, Л2.1
3.3.	Столкновения в плазме, интегралы столкновений, кинетические коэффициенты. Локальное распределение Максвелла, построение уравнений гидродинамического приближения. Кинетическое уравнение для легкой компоненты. Уравнение кинетического баланса.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л2.1
Раздел 4. Классические волны в сплошных средах.						
4.1.	Классические волны в сплошных средах. Гамильтонов формализм. Физические примеры: звук и спиновые волны.	Лекции	7	1		Л1.1, Л2.1
4.2.	Классические волны в сплошных средах. Гамильтонов формализм. Физические примеры: звук и спиновые волны.	Практические	7	4		Л1.1, Л2.1
4.3.	Классические волны в сплошных средах. Гамильтонов формализм. Физические примеры: звук и спиновые волны.	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л2.1
Раздел 5. Кинетическое уравнение для волн.						
5.1.	Кинетическое уравнение для волн. Термодинамическое равновесие и H-теорема. Затухание волн в термостате.	Лекции	7	1		Л1.1, Л2.1
5.2.	Кинетическое уравнение для волн. Термодинамическое	Практические	7	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	равновесие и Н-теорема. Затухание волн в термостате.					
5.3.	Кинетическое уравнение для волн. Термодинамическое равновесие и Н-теорема. Затухание волн в термостате.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л2.1
Раздел 6. Турбулентность						
6.1.	Слабая турбулентность. Масштабная инвариантность в кинетических уравнениях и колмогоровские спектры турбулентности. Оценки эффектов высших порядков и пределы применимости кинетического уравнения.	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.1
6.2.	Слабая турбулентность. Масштабная инвариантность в кинетических уравнениях и колмогоровские спектры турбулентности. Оценки эффектов высших порядков и пределы применимости кинетического уравнения.	Практические	7	2		Л1.1, Л2.1
6.3.	Слабая турбулентность. Масштабная инвариантность в кинетических уравнениях и колмогоровские спектры турбулентности. Оценки эффектов высших порядков и пределы применимости кинетического уравнения.	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л2.1
Раздел 7. Системы с разделяющимися масштабами						
7.1.	Системы с разделяющимися масштабами и уравнения Ланжевена и Фоккера – Планка для описания их кинетики. Кинетика фазовых переходов первого рода (теория Зельдовича). Распад метастабильного состояния.	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.1
7.2.	Системы с разделяющимися масштабами и уравнения Ланжевена и Фоккера – Планка для описания их кинетики. Кинетика фазовых переходов первого	Практические	7	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	рода (теория Зельдовича). Распад метастабильного состояния.					
7.3.	Системы с разделяющимися масштабами и уравнения Ланжевена и Фоккера – Планка для описания их кинетики. Кинетика фазовых переходов первого рода (теория Зельдовича). Распад метастабильного состояния.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л2.1
Раздел 8. Квантовое кинетическое уравнение.						
8.1.	Квантовое кинетическое уравнение. Теплопроводность и электропроводность. Кинетика элементарных возбуждений в квантовых жидкостях.	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.1
8.2.	Кинетическое уравнение для матрицы плотности. Теория ширины линии поглощения для квантовых дискретных систем	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л2.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<ul style="list-style-type: none"> > Общие положения теории неидеальных систем. > Корреляционные функции. > Условия ослабления корреляций. > Связь корреляционных функций с характеристиками системы. > Цепочка уравнений Боголюбова для равновесных корреляционных функций. > Вириальное разложение. > Флуктуации макроскопических величин и их связь с корреляционными функциями. > Цепочка уравнений Боголюбова для неравновесной статистической системы. > Уравнение Власова. > Уравнение Больцмана. > Классические волны в сплошных средах. Гамильтоновский формализм. Физические примеры: звук и спиновые волны. > Кинетическое уравнение для волн. Термодинамическое равновесие и H-теорема. > Затухание волн в термостате. > Слабая турбулентность. Масштабная инвариантность в кинетических уравнениях и колмогоровские спектры турбулентности. > Оценки эффектов высших порядков и пределы применимости кинетического уравнения. > Системы с разделяющимися масштабами и уравнения Ланжевена и Фоккера – Планка для описания их кинетики. > Кинетика фазовых переходов первого рода (теория Зельдовича). Распад метастабильного состояния. > Элементарные возбуждения в твердом теле при низких температурах. Фононы, магноны и возбуждения в электронном газе в металлах. > Квантовое кинетическое уравнение. Теплопроводность и электропроводность. > Кинетика элементарных возбуждений в квантовых жидкостях.

› Кинетическое уравнение для матрицы плотности. › Теория ширины линии поглощения для квантовых дискретных систем.
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложения
Приложение 1.  ФОС_физическаяКинетика_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	Лифшиц Е. М. , Питаевский Л. П. , Ландау Л. Д.	Теоретическая физика. В 10 томах. Том 10. Физическая кинетика: Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия	М.: Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2692#book_name
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Левич, Вениамин Григорьевич	Курс теоретической физики. Т.2: учеб. пособие для вузов	М. : Наука, 1971	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Физическая кинетика		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7053	
6.3. Перечень программного обеспечения				
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	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)
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

--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Физическая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 44

Виды контроля по семестрам
зачеты: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 15.06.2021 г. № 11
Срок действия программы: 20212025 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.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основы строения атомов; основы возникновения химической связи; основы взаимодействия в конденсированных средах; потенциальные функции, описывающие взаимодействие в конденсированной среде
3.2.	Уметь:
3.2.1.	эффективно использовать программные средства и математические пакеты для решения поставленных задач, возникающих в процессе обучения, а также в будущей профессиональной деятельности; эффективно использовать идеи и методы атомного строения вещества при решении конкретных задач в различных разделах физики
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	изобразить полные, краткие и графические электронные формулы атомов; определить тип химической связи в соединениях; привести закономерности изменения физико-химических характеристик атомов по периодической системе элементов

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УЧЕНИЕ. СТРОЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБОЛОЧЕК АТОМА						
1.1.	Основные понятия и законы химии. Строение атомов. Состояние электронов в изолированном атоме	Лекции	5	2	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л3.2, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.5
1.2.	Строение атомов	Практические	5	2	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л3.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.5, Л1.6
1.3.	Строение атомов	Сам. работа	5	8	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л3.2, Л2.6, Л1.2, Л2.5, Л1.5, Л1.6
Раздел 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И ВАЛЕНТНОСТЬ						
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	2	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л3.2, Л2.6, Л1.2, Л1.5
2.2.	Химическая связь	Практические	5	2	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л3.2, Л1.2, Л1.5, Л1.6
2.3.	Химическая связь	Сам. работа	5	8	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л3.2, Л1.2, Л2.5, Л1.5, Л1.6
Раздел 3. МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. ВЕЩЕСТВО В КОНДЕНСИРОВАННОМ СОСТОЯНИИ						
3.1.	Характеристика вандерваальсовых взаимодействий. Диполь-дипольное взаимодействие. Индукционное взаимодействие.	Лекции	5	3	ОПК-1, ПК-1	Л1.1, Л3.2, Л3.1, Л2.7, Л1.3, Л1.5, Л2.4, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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					
3.2.	Взаимодействия в конденсированном состоянии	Практические	5	4	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л1.2, Л3.1, Л1.3, Л1.5, Л2.3, Л2.4, Л2.1, Л2.2
3.3.	Взаимодействия в конденсированном состоянии	Сам. работа	5	10	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л1.2, Л3.1, Л1.3, Л1.5, Л2.3, Л2.4, Л2.1, Л2.2
Раздел 4. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА						
4.1.	Энергетические эффекты химических процессов. Общие термодинамические понятия. Термодинамические параметры системы. Равновесные и неравновесные процессы. Термодинамические функции системы. Внутренняя энергия, теплота, работа. Первый закон термодинамики. Термохимия. Термохимические уравнения. Второй закон термодинамики. Энтропия системы. Самопроизвольные	Лекции	5	3	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л3.1, Л2.7, Л1.7, Л1.8, Л2.4, Л1.9, Л1.10, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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					
4.2.	Химическая термодинамика	Практические	5	4	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л3.1, Л1.7, Л1.8, Л2.3, Л2.4, Л1.9, Л1.10, Л2.1, Л2.2
4.3.	Химическая термодинамика	Сам. работа	5	10	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л3.1, Л1.7, Л1.8, Л2.3, Л2.4, Л1.9, Л1.10, Л2.1, Л2.2
Раздел 5. КИНЕМАТИКА ПРОЦЕССОВ В КОНДЕНСИРОВАННОМ СОСТОЯНИИ						
5.1.	Основные понятия химической кинетики. Кинетика химических реакций целого порядка. Методы определения порядка реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Кинетика сложных реакций. Приближенные методы химической кинетики. Катализ. Фотохимические реакции. Теории химической кинетики. Химическая динамика.	Лекции	5	2	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л2.7, Л1.4, Л1.7
5.2.	Химическая кинетика	Практические	5	4	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л2.7, Л1.4, Л1.7, Л1.11
5.3.	Химическая кинетика	Сам. работа	5	8	ОПК-1, ПК-1	Л3.2, Л2.7,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.4, Л1.7, Л1.11

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=3759>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук

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: Образую 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.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

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 $ns1$ до $ns2 \dots np6$. 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: Образова 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 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 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 α , β и γ -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 Лаймана, 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 103 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 CH_3COOH , 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}C из нуклонов.
 22. Тепловой эффект реакции образования изотопа кислорода ^{16}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 (Å), 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 ψ , ψ^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 ψ , ψ^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 Fe^{2+} и F^{-} .
60. Напишите электронную конфигурацию атома неона в первом возбужденном состоянии.
61. Могут ли электроны иона 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 ψ и ψ^* и АО ϕ_1 и ϕ_2 из которых образовались МО, приняв, что энергия ϕ_1 АО больше, чем ϕ_2 .
93. В каком месте между ядрами в гомоядерной молекуле $\psi_- = 0$?
94. Какие МО называются σ -орбиталями? π -орбиталями?
95. Перечислите, с какими p - и d -АО не взаимодействуют s -АО. Таких орбиталей 6.
96. Что общего и различного у σ_s и σ_x -МО (рис. 3)?
97. Перечислите принципы заполнения МО электронами.
98. Нарисуйте энергетическую диаграмму молекулы 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 H_2^+ значительно устойчивее (имеет большую энергию связи), чем 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 NO , CO , CN^- , 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 CS более полярна, чем CO, несмотря на то, что разность электроотрицательностей элементов в первой из них меньше, чем во второй? (По Полингу относительные электроотрицательности C, O и 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 H₂O полярна, а CO₂ 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 Xe, чем полярными молекулами HCl и даже NH₃?
117. Почему температуры кипения HCl и NH₃ выше, чем Xe?
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.  [2020-2021_03_03_02_ФОС_Физическая_химия.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	И.А. Пресс	Основы общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Химиздат, 2006	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=98339&sr=1
Л1.2	В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский	Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Директ-Медиа, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=237222&sr=1
Л1.3	В.А. Гуртов, Р.Н. Осауленко	Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Техносфера, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233466&sr=1
Л1.4	Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская	Формальная кинетика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТУ, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428695&sr=1
Л1.5	В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дрововозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова.	Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ростов : Феникс, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=271598&sr=1
Л1.6	Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова.	Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	https://e.lanbook.com/book/75504?category_pk=3863#book_name
Л1.7	Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова.	Физическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2012	https://e.lanbook.com/book/4312?category_pk=3863#book_name
Л1.8	В.В. Буданов, А.И. Максимов.	Химическая термодинамика [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/89932?category_pk=3863#authors
Л1.9	Гамбург, Ю.Д.	Химическая термодинамика [Электронный ресурс] : учебник	Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016	https://e.lanbook.com/book/90244?category_pk=3863#book_name
Л1.10	Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина	Электрохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2015	https://e.lanbook.com/book/58166?category_pk=3863#book_name
Л1.11	Н.А. Колпакова, С.В. Романенко, В.А. Колпаков	Сборник задач по химической кинетике [Электронный ресурс] : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	https://e.lanbook.com/book/81562?category_pk=3863#book_name
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

Л2.1	В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнеv.	Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2014	https://e.lanbook.com/book/51931?category_pk=3863#book_name
Л2.2	В.В. Свиридов, А.В. Свиридов.	Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	https://e.lanbook.com/book/87726?category_pk=3863#book_name
Л2.3	А.Н. Васюкова [и др.]	Типовые расчеты по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2014	https://e.lanbook.com/book/45679?category_pk=3863#authors
Л2.4	Вшивков, С.А.	Фазовые и структурные переходы жидкокристаллических наносистем [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2012	https://e.lanbook.com/book/4038?category_pk=3863#book_name
Л2.5	под общ. ред. С.С. Нохрина ; сост. А.Ф. Гусева и др.	Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс: учебный справочник	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=239713&sr=1
Л2.6	Ким А. М.	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=57255&sr=1
Л2.7	Н.Г. Рамбиди, А.В. Березкин	Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Физматлит, 2009	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=76611&sr=1
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	В.К. Варенцов, Р.Е. Синчурина, Е.М. Турло	Химия. Электрохимические процессы и системы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Новосибирск : НГТУ, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258630&sr=1
Л3.2	Новожинов В.А.	Введение в неорганическую химию ч.1-2:	Барнаул Изд-во Алт. Универ., 1998	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"		http://biblioclub.ru	
Э2	ЭБС "Лань"		http://e.lanbook.com	
Э3	ЭБС "Юрайт"		http://www.biblio-online.ru	
Э4	Физическая химия, автор Утемесов Р.М.		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3759	
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)
 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.
 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
 https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3759 / 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)
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.

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.В**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Обучение видам спорта						
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		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		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		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		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		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		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		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		ЛЗ.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		ЛЗ.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		ЛЗ.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		ЛЗ.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		ЛЗ.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		ЛЗ.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.14.	Ежедневная УГГ от 8-10 до	Сам. работа	1	6		ЛЗ.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		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		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		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		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		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		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		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		Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Обучение видам спорта						
2.1.	Лыжная подготовка. Техника безопасности на занятиях лыжной подготовкой. Классические лыжные ходы. Прохождение дистанции.	Практические	2	4		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		Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.3.	Обучение различными способами подъемов на лыжах. Прохождение дистанции.	Практические	2	2		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
Раздел 3. Совершенствование по видам спорта						
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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
Раздел 4. Совершенствование по видам спорта.						
4.1.	Лыжная подготовка. Техника безопасности на занятиях лыжной подготовкой. Коньковые способы лыжных ходов. Прохождение дистанции.	Практические	4	6		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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 4х9-----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 4х9;
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 4х9-----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 4х9;
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	https://urait.ru/bcode/456321
Л1.2	Кондакова В.Л.	Самостоятельная работа студента по физической культуре: учебное пособие	М: Юрайт , 2021	https://urait.ru/viewer/samostoyatel'naya-rabota-studenta-po-fizicheskoj-kulture-476334#page/1
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	https://urait.ru/viewer/elektivnye-kursy-po-fizicheskoj-kulture-prakticheskaya-podgotovka-476677#page/1
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	https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-lyzhnaya-podgotovka-453244#page/1
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	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/926
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	ЭБС АлтГУ		http://elibrary.asu.ru/	
Э2	ЭБС "Юрайт"		https://biblio-online.ru/	
Э3	Курс в Moodle "Элективные дисциплины по физической культуре и спорту"		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2483	
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), (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°; скамьи 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»

Методика преподавания физики рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 8

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	6,5			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	12	12	12	12
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

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

Рецензент(ы):
канд. тех. наук, доцент, Мансуров А.В.

Рабочая программа дисциплины
Методика преподавания физики

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 27.06.2023 г. № 9
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой
д-р физ.-мат. 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. № 9
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. Макаров С.В.*

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.15

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Общие вопросы теории и методики обучения физике						
1.1.	Актуальные проблемы теории и методики обучения физике. Основные цели обучения физике	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
1.2.	Методы педагогического исследования	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.3.	Классификация методов обучения	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
1.4.	Методы контроля знаний обучающихся	Практические	8	2	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
1.5.	Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
Раздел 2. Средства обучения физике						
2.1.	Классификация средств обучения физике	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
2.2.	Методы преподавания физики с учетом средств обучения (демонстрационные, лабораторные, решение задач)	Практические	8	2	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
2.3.	Средства новых информационных технологий обучения физике	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
2.4.	Деятельность учителя при демонстрации опытов	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
Раздел 3. Формы организации учебного процесса по физике						
3.1.	Традиционное и проблемное обучение физике	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.2.	Формирование у обучающихся экспериментальных умений	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.3.		Практические	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.4.	Технология обучения обучающихся решению физических задач	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.5.	Использование компьютера при решении задач	Лабораторные	8	2	ПК-9	Л2.2, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.6.	Методическая система А.В. Усовой по изучению элементов структуры физического знания	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.7.	Обобщённый план изучения физических явлений, величин, законов, теорий и приборов	Практические	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.8.	Требования ФГОС основного общего образования к	Лекции	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	преподаванию физики					
3.9.	Разработка конспекта урока получения нового знания (тема выбирается самостоятельно) с подбором и использованием необходимого эксперимента	Лабораторные	8	4	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.10.	Физика в познании окружающего мира. Механика как теория.	Практические	8	2	ПК-9	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	8	2	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.12.	Физика в познании окружающего мира. Молекулярная физика и термодинамика.	Практические	8	2	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.13.	Подбор и демонстрация опытов на введение основных положений МКТ	Лабораторные	8	2	ПК-9	Л2.3, Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.14.	Систематизация сведений по практическому применению законов термодинамики, демонстрация слайдов.	Лабораторные	8	2	ПК-9	Л2.3, Л2.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.15.	Подбор и демонстрация электрстатических явлений (виртуальный эксперимент)	Лабораторные	8	2	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.16.	Физика в познании окружающего мира. Электродинамика.	Практические	8	1	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.17.	Подбор и демонстрация электромагнитных колебаний (виртуальный эксперимент)	Лабораторные	8	2	ПК-9	Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.18.	Физика в познании окружающего мира. Элементы теории относительности, квантовой и ядерной физики.	Практические	8	1	ПК-9	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л1.5
3.19.	Подбор и демонстрация фотоэффекта (виртуальный эксперимент)	Лабораторные	8	2	ПК-9	Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.20.	Подготовка к выполнению контрольной работы, составление конспекта урока, подбор слайдов для демонстрации физических явлений, подготовка ответов на вопросы к зачету.	Сам. работа	8	66	ПК-9	Л1.2, Л1.4, Л2.1, 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=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, стимулирование 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 элементах 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 величины, 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) 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, пылливости, 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.

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	https://e.lanbook.com/book/2384
Л1.2	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Том 5. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Физматлит, 2002	https://e.lanbook.com/book/2315
Л1.3	Алешкевич В.А.	Курс общей физики. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2016	https://e.lanbook.com/book/91145?category_pk=919#book_name
Л1.4	И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, О.И. Кондратьева	Краткий курс общей физики [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428788
Л1.5	Шимко Е.А.	Методика преподавания физики [Электронный ресурс]:	, 2019	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=327
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шимко Е.А.	Способы обобщения и систематизации естественно-научных знаний [Электронный ресурс]: монография	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2010	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/23
Л2.2	Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В.	Методы решения задач по физике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113656.htm
Л2.3	Д.В. Сивухин	Общий курс физики (в 5 томах): Термодинамика и молекулярная физика , т.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275624
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	

Э1	Методика обучения физике в средней школе	http://fizmet.org/ru/L5.htm
Э2	Теоретические основы методов обучения физике	http://gigabaza.ru/doc/98595-pall.html
Э3	Методы педагогического исследования	https://www.e-reading.club/chapter.php/98165/32/Erofeeva_-_Obshchie_osnovy_pedagogiki_konspekt_lekciii.html
Э4	Средства обучения физике	http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00d860a5-d97f-4eeb-b64e-5c9679b8fa8e/4.htm
Э5	Методика применения интерактивных средств в обучении физике	http://lib.teacher.msu.ru/pub/3044
Э6	Современные средства обучения и технического оснащения классов в современной школе	https://allbest.ru/k-2c0b65625a2bd68a4d53b89521316c37.html
Э7	Методика преподавания физики, автор Шимко Е.А.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=327

6.3. Перечень программного обеспечения

Программа Microsoft Office
Операционная система семейства Windows
Интернет браузер
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.
<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
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	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

Аудитория	Назначение	Оборудование
	контроля и промежуточной аттестации	<p>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 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;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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

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»

Педагогика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Кафедра социальной психологии и педагогического образования
Направление подготовки	03.03.02. Физика
Форма обучения	Очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Учебный план	03_03_02_Ф-2020

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	45
контроль	27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РЦД	УП	РЦД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.п.н., доцент, Зацепина О.В.

Рецензент(ы):
д.п.н., профессор, Морозова О.П.

Рабочая программа дисциплины
Педагогика

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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 Ирина Александровна

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 Ирина Александровна*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у студентов знаний теоретических основ современной педагогической науки; формирование умений, необходимых для эффективной организации педагогического процесса; развитие профессионально-педагогического мышления; формирование способности осмысливать педагогическую действительность, принимать наиболее эффективные решения в соответствии с педагогическими закономерностями, принципами воспитания и обучения.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.15

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	предмет педагогики и задачи современной педагогической науки; принципы и критерии отбора содержания образования; основы проектирования, организации и осуществления современного образовательного процесса; междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	осмысленно оперировать педагогическими категориями; выявлять противоречия педагогического процесса, выбирать наиболее точные критерии оценки его эффективности; находить взаимосвязь физики с другими учебными дисциплинами.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	основными методами и приемами воспитания и обучения; способностью принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции; навыками использования знаний основ педагогики в преподавании физики в общеобразовательных образовательных организациях.

4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение в педагогическую деятельность						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Педагогическая деятельность	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
1.2.	Профессиональная культура педагога	Сам. работа	6	3	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
1.3.	Личностно-профессиональное развитие будущего учителя	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
Раздел 2. Общие основы педагогики						
2.1.	Предмет педагогики и задачи современной педагогической науки	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.2.	Педагогика в системе наук о человеке	Сам. работа	6	3	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.3.	Методологические основы педагогики	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.4.	Логика и методы научно-педагогического исследования	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.5.	Диалектика развития, социального формирования и воспитания личности	Лекции	6	1	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.6.	Диалектика развития, социального формирования и воспитания личности	Сам. работа	6	3	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.7.	Проблема цели воспитания педагогики	Лекции	6	1	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.8.	Проблема цели воспитания педагогики	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
2.9.	Целостный педагогический процесс	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
Раздел 3. Теория воспитания						
3.1.	Воспитание как компонент целостного педагогического процесса	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.2.	Воспитание как компонент целостного педагогического процесса	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.3.	Принципы воспитания	Лекции	6	1	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.4.	Принципы воспитания	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.5.	Современные концепции воспитания	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.6.	Методы воспитания в	Лекции	6	1	ПК-9	Л1.2, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	целостном педагогическом процессе					Л1.1
3.7.	Методы воспитания в целостном педагогическом процессе	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.8.	Содержание воспитания	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.9.	Содержание воспитания	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.10.	Содержание воспитания	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.11.	Особенности воспитательной работы со школьниками, имеющими отклонения в поведении	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.12.	Формирование мировоззрения учащихся современной школы	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.13.	Коллектив и личность в условиях гуманизации школы	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
3.14.	Коллектив и личность в условиях гуманизации школы	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
Раздел 4. Дидактика						
4.1.	Сущность процесса обучения	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.2.	Современные дидактические концепции	Сам. работа	6	3	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.3.	Принципы обучения	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.4.	Принципы обучения	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.5.	Обновление содержания школьного образования	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.6.	Общая характеристика методов обучения	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.7.	Общая характеристика методов обучения	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.8.	Методы проблемного обучения	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.9.	Методы стимуляции учебно-познавательной деятельности школьников	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.10.	Контроль и оценка в обучении школьников	Сам. работа	6	3	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.11.	Формы организации	Лекции	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	обучения в школе					Л1.1
4.12.	Формы организации обучения в школе	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.13.	Урок в современной школе	Практические	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.14.	Формы организации обучения (помимо урока)	Сам. работа	6	2	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1
4.15.	Экзамен	Экзамен	6	27	ПК-9	Л1.2, Л2.1, Л1.1

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Фонд оценочных средств приведен в Приложении рабочей программы дисциплины (файл прилагается).
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Фонд оценочных средств приведен в Приложении рабочей программы дисциплины (файл прилагается).
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Фонд оценочных средств приведен в Приложении рабочей программы дисциплины (файл прилагается).
Приложения
Приложение 1.  ФОС Педагогика физика_03.03.02.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	Пидкасистый П.И. - Отв. ред.	ПЕДАГОГИКА 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2017	https://biblio-online.ru/book/110FA80B-6141-4C13-A739-F6DA9121A7D6
Л1.2	Под общ. ред. Слостенина В.А.	ПЕДАГОГИКА 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/80878238-C928-44A6-A0F2-3F4AF4D4CB1D
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

Л2.1	Коджаспирова Г. М.	ПЕДАГОГИКА 4-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2019	https://biblio-online.ru/book/5BA1DAC9-322C-490D-BA94-9EC34147A728
------	--------------------	---	-----------------------------	---

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Э2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	http://biblioclub.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система "Юрайт"	https://www.biblio-online.ru/
Э4	Курс в Moodle "Педагогика"	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3080

6.3. Перечень программного обеспечения

Open Office – Условия использования по ссылке <http://www.openoffice.org/license.html>
 7-Zip – Условия использования по ссылке <http://www.7-zip.org/license.txt>
 AcrobatReader – Условия использования по ссылке http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf
 Microsoft® Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN I License No Level (версия 7) – Номер лицензии 60357319

6.4. Перечень информационных справочных систем

Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);
 Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru/>).
 Поисковая система «Google».

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 (экзамена) автоматически студент не должен иметь пропусков занятий без уважительных причин, успешно и в установленный срок проходить текущий контроль, выполнить контрольную работу, иметь семестровый рейтинг более 75 баллов. Если семестровый рейтинг студента менее 50 баллов, то к итоговой аттестации он не допускается.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Педагогическая психология рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра социальной психологии и педагогического образования**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля по семестрам
диф. зачеты: 4

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 19			
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):

кандидат психологических наук, доцент, Лужбина Наталья Анатольевна

Рецензент(ы):

кандидат педагогических наук, доцент, Петухова Елена Анатольевна

Рабочая программа дисциплины

Педагогическая психология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.пс.н., 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.пс.н., профессор*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	дать представление о современной роли обучения и воспитания в развитии личности, механизмах и условиях становления личности в процессе обучения и воспитания, о многообразии современных методов обучения и воспитания и техниках педагогического взаимодействия
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.15

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. - основы педагогического мастерства; законодательные акты в области образования; современные методы и технологии обучения.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	- ставить и планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. - планировать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом специфики предметной области в образовательных организациях; проектировать рабочие программы, учебные занятия; осуществлять взаимодействие в условиях педагогической деятельности.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	- организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. - планирования и осуществления педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях; разработкой конспектов учебных занятий; отбором современных средств обучения.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. СТАНОВЛЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ						
1.1.	Краткий исторический очерк становления педагогической психологии	Лекции	4	4	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Предмет, задачи, актуальные проблемы современной педагогической психологии	Практические	4	2	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
1.3.	Методы исследования в педагогической психологии	Сам. работа	4	12	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
Раздел 2. ПСИХОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ						
2.1.	Сущность понятия обучения. Актуальные проблемы современного школьного обучения	Лекции	4	2	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
2.2.	Обучение как условие развития. Гипотеза Л.С. Выготского о соотношении обучения и развития	Практические	4	2	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
2.3.	Современные направления обучения	Сам. работа	4	12	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
Раздел 3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ						
3.1.	Психологическая сущность и структура учебной деятельности	Лекции	4	4	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
3.2.	Компоненты учебной деятельности	Практические	4	2	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
3.3.	Проблема неуспеваемости учащихся в процессе учебной деятельности	Сам. работа	4	12	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
Раздел 4. НАУЧЕНИЕ И ЕГО ЗАКОНОМЕРНОСТИ						
4.1.	Сущность научения и его виды	Лекции	4	4	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
4.2.	Современные зарубежные теории научения	Практические	4	4	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
4.3.	Руководство научением. Роль подкрепления и наказания в научении	Сам. работа	4	12	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
Раздел 5. ПСИХОЛОГИЯ ВОСПИТАНИЯ						
5.1.	Многообразие представлений о процессе воспитания	Лекции	4	4	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
5.2.	Психологические аспекты воспитания	Практические	4	4	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
5.3.	Структура воспитательного процесса	Сам. работа	4	12	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
Раздел 6. ПСИХОЛОГИЯ УЧИТЕЛЯ						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.1.	Предмет и направления исследования психологии учителя	Лекции	4	2	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
6.2.	Личность учителя как условие эффективного обучения	Практические	4	2	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, Л2.2
6.3.	Педагогическая деятельность	Сам. работа	4	12	ОК-7, ПК-9	Л2.1, Л1.1, 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 по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» - «Педагогическая психология» (<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4751>)

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Педагогическая психология – это наука:

- а) о закономерностях развития психики ребенка в процессе учебной деятельности;
- б) о закономерностях становления и развития личности в системе социальных институтов обучения и воспитания;
- в) о структуре и закономерностях протекания процесса учения;
- г) изучающая феномены и закономерности развития психики учителя.

Правильный ответ: б

Вопрос 2. Основной задачей образования является:

- а) содействие усвоению человеком знаний в процессе обучения;
- б) формирование умений и навыков;
- в) содействие развитию и саморазвитию личности в процессе обучения;
- г) овладение социокультурным опытом.

Правильный ответ: в

Вопрос 3. Под обучением понимают:

- а) процесс усвоения знаний, формирование умений и навыков;
- б) процесс передачи знаний, умений и навыков от учителя к ученику;
- в) предпринимаемые учеником учебные действия;
- г) процесс взаимодействия двух деятельностей: деятельности учителя и деятельности ученика.

Правильный ответ: г

Вопрос 4. Специфической формой деятельности ученика, направленной на усвоение знаний, овладение умениями и навыками, а также на его развитие является:

- а) научение;
- б) учение;
- в) обучение;
- г) обученность.

Правильный ответ: б

Вопрос 5. Ведущим принципом отечественной педагогической психологии является:

- а) принцип социального моделирования;
- б) принцип трансформации знаний, их расширение и приспособление к решению новых задач;
- в) принцип личностно-деятельностного подхода;

г) принцип установления связи между стимулами и реакциями;
д) принцип упражняемости.
Правильный ответ: в

Вопрос 6. Основоположником русской педагогической психологии является:

- а) К.Д. Ушинский;
- б) А.П. Нечаев;
- в) П.Ф. Каптерев;
- г) А.Ф. Лазурский.

Правильный ответ: в

Вопрос 7. Самым глубинным и полным уровнем обученности является:

- а) воспроизведение;
- б) понимание;
- в) узнавание;
- г) усвоение.

Правильный ответ: г

Вопрос 8. Л. С. Выготский рассматривает проблему соотношения обучения и развития:

- а) отождествляя процессы обучения и развития;
- б) полагая, что обучение должно опираться на зону актуального развития ребенка;
- в) полагая, что обучение должно забегать вперед развития и вести его за собой.

Правильный ответ: в

Вопрос 9. Основной психологической проблемой традиционного подхода к обучению является:

- а) низкий уровень знаний;
- б) недостаточно развитые познавательные процессы учащихся;
- в) недостаточная активность учащихся в процессе обучения.

Правильный ответ: в

Вопрос 10. Целью развивающего обучения является:

- а) развитие ученика как субъекта учебной деятельности;
- б) достижение высокого уровня обученности учащихся;
- в) формирование умственных действий и понятий;
- г) развитие действий самоконтроля и самооценки у учащихся в процессе обучения.

Правильный ответ: а

Вопрос 10. Ведущим мотивом учебной деятельности, обеспечивающим эффективность процесса обучения, является:

- а) потребность изменить социально-статусную позицию в общении;
- б) потребность получать одобрение и признание;
- в) стремление соответствовать требованиям преподавателей; избежать наказания;
- г) стремление приобрести новые знания и умения.

Правильный ответ: г

Вопрос 11. Недостатком программированного обучения является:

- а) отсутствие четких критериев контроля знаний;
- б) недостаточное развитие самостоятельности учащихся;
- в) отсутствие индивидуального подхода к обучению;
- г) недостаточное развитие творческого мышления учащихся.

Правильный ответ: г

Вопрос 12. Основным показателем готовности ребенка к обучению в школе является:

- а) овладение основными навыками чтения и счета;
- б) развитие у ребенка мелкой моторики;
- в) желание ребенка ходить в школу;
- г) зрелость психических функций и саморегуляция;
- д) наличие у ребенка необходимых учебных принадлежностей.

Правильный ответ: г

Вопрос 13. Уровень актуального развития характеризует:

- а) обученность, воспитанность, развитость;

- б) обучаемость, воспитуемость, развиваемость;
- в) самообучаемость, саморазвиваемость, самовоспитуемость;
- г) обученность, обучаемость.

Правильный ответ: а

Вопрос 14. Основной функцией педагогической оценки является:

- а) определение уровня фактического исполнения учебного действия;
- б) осуществление подкрепления в виде наказания-поощрения;
- в) развитие мотивационной сферы учащегося.

Правильный ответ: в

Вопрос 15. Один из концептуальных принципов современного обучения – «Обучение не плетется в хвосте развития, а ведет его за собой» – сформулировал:

- а) Л.С. Выготский;
- б) С.Л. Рубинштейн;
- в) Б.Г. Ананьев;
- г) Дж. Брунер.

Правильный 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

Вопрос 1. Форма обучения, при которой каждому человеку, независимо от имеющихся физических, интеллектуальных, социальных, эмоциональных, языковых и других особенностей, предоставляется возможность учиться в общеобразовательных учреждениях – это ... (назовите вид образования).

Правильный ответ: инклюзивное образование.

Вопрос 2. Конструктивный, организаторский компонент, коммуникативный и гностический компоненты – это компоненты , выделенные Н.В. Кузьминой. Вставьте 2 пропущенных слова.

Правильный ответ: педагогической деятельности.

Вопрос 3. Назовите основные факторы развития личности?

Правильный ответ: наследственность, среда, воспитание.

Вопрос 4. Специальный набор форм, методов, способов, приёмов обучения и воспитательных средств, системно используемых в образовательном процессе на основе психолого-педагогических установок, приводящий всегда к достижению прогнозируемого образовательного результата с допустимой нормой отклонения – это ... технология. Вставьте пропущенное слово.

Правильный ответ: педагогическая.

Вопрос 5. На кого ориентирована гуманистическая педагогика?

Правильный ответ: Личность.

Вопрос 6. Кем введено понятие «Педагогическая психология»?

Правильный ответ: П.Ф. Каптеревым.

Вопрос 7. Кем был предложен термин «зона ближайшего развития»?

Правильный ответ: Л.С. Выготским.

Вопрос 8. Перечислите науки, с которыми связана педагогическая психология (не менее трех).

Правильный ответ: философия, социология, психология, медицина, этика, эстетика, экономика, политология, право, анатомия.

Вопрос 9. Педагогически организованный целенаправленный процесс развития обучающегося как личности, гражданина, освоения и принятия им ценностей, нравственных установок и моральных норм общества – ...

(вставьте пропущенное слово).

Правильный ответ: воспитание.

Вопрос 10. Какова позиция учителя в личностно-ориентирующем обучении?

Правильный ответ: развитие индивидуальности каждого обучающегося.

Вопрос 11. Способ выполнения действия, ставший в результате упражнений автоматизированным, – это ... (вставьте пропущенное слово).

Правильный ответ: навык.

Вопрос 12. Публичный спор, одна из активных форм работы с учащимися – это ... (вставьте пропущенное слово).

Правильный ответ: диспут.

Вопрос 13. Комплекс целенаправленно создаваемых и предлагаемых образовательным учреждением возможностей получения образования в рамках его образовательных программ с целью удовлетворения образовательных потребностей – это образовательные ... (вставьте пропущенное слово).

Правильный ответ: услуги.

Вопрос 14. Специальная форма организации познавательной деятельности, способ познания, осуществляемый в форме совместной деятельности студентов, при которой все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы, – это ...

Правильный ответ: интерактивное обучение.

Вопрос 15. Субъектно-деятельностный тип обучения, приходящий на смену традиционному объектно-трансляционному типу и основывающийся на новом представлении об онтогенезе психики человека, – это ...

Правильный ответ: развивающее обучение.

Вопрос 16. Л.В. Занков разработал систему как технологию раннего интенсивного всестороннего развития личности ребенка? (вставьте два пропущенных слова)

Правильный ответ: развивающего обучения.

Вопрос 17. Специально организованное, управляемое и контролируемое взаимодействие воспитателей и воспитанников, конечной своей целью имеющее формирование личности нужной и полезной обществу – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: воспитание.

Вопрос 18. Процесс двухсторонней активности учителя и учащихся, в результате которого учитель передает, а учащийся активно приобретает знания, умения, навыки, формируется научное мировоззрение, развиваются творческие силы учащихся – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: обучение.

Вопрос 19. Личностная (приобретенная) способность обучающегося успешно решать определенный круг задач – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: компетенция.

Вопрос 20. Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: квалификация.

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

ПК-9: способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Способность сплочения ученического коллектива и воодушевления на решение важной задачи по В.А. Крутецкому – это...:

- а) дидактические способности;
- б) академические способности;
- в) перцептивные способности;
- г) организаторские способности.

Правильный ответ: г

Вопрос 2. Деятельность человека, направленная на изменение своей личности в соответствии с сознательно поставленными целями, сложившимися идеалами и убеждениями – это...:

- а) воспитание;
- б) педагогические закономерности воспитания;
- в) самовоспитание;
- г) самообразование.

Правильный ответ: в

Вопрос 3. Умение понимать эмоциональное состояние учащихся относится к умениям:

- а) межличностной коммуникации;
- б) восприятия и понимания друг друга;
- в) межличностного взаимодействия;
- г) передачи информации.

Правильный ответ: б

Вопрос 4. В воспитательном плане наиболее эффективен ...тип обучения.

- а) традиционный;
- б) проблемный;
- в) программированный;
- г) догматический.

Правильный ответ: б

Вопрос 5. Педагогическое взаимодействие обучающегося и обучаемого при обсуждении и разъяснении содержания знаний и практической значимости по предмету составляет суть... функций взаимодействия субъектов педагогического процесса:

- а) организационной;
- б) конструктивной;
- в) коммуникативно-стимулирующей;
- г) информационно-обучающей.

Правильный ответ: г

Вопрос 6. Добровольное задание самому себе осознанных целей и заданий самосовершенствования – это...:

- а) самообязательство;
- б) самоотчет;
- в) осмысление собственных действий;
- г) самоконтроль.

Правильный ответ: а

Вопрос 7. Дальнейшая детализация, создание проекта, приближающегося для использования в конкретных условиях участниками воспитательного процесса – это...:

- а) педагогическая ситуация;
- б) педагогический процесс;
- в) педагогическое конструирование.

Правильный ответ: в

Вопрос 8. Специальная работа педагога по активизации познавательной деятельности учащихся с целью самостоятельного приобретения ими знаний лежит в основе:

- а) программированного обучения;
- б) проблемного обучения;
- в) теории поэтапного формирования умственных действий и понятий;
- г) традиционного обучения.

Правильный ответ: б

Вопрос 9. Воспитанность характеризуется:

- а) предрасположенностью человека к воспитательным воздействиям;
- б) усвоением нравственных знаний и форм поведения;
- в) умением человека адекватно вести себя в обществе, взаимодействуя с другими людьми в различных видах деятельности.

Правильный ответ: в

Вопрос 10. Педагогическая направленность – это:

- а) любовь к детям;
- б) система эмоционально-ценностных отношений, задающая структуру мотивов личности учителя;
- в) желание освоить профессию педагога.

Правильный ответ: б

Вопрос 11. Педагогическая деятельность начинается с:

- а) отбора учебного содержания;
- б) выбора методов и форм обучения;
- в) анализа возможностей и перспектив развития учащихся.

Правильный ответ: в

Вопрос 12. Эксперимент в психолого-педагогических исследованиях позволяет проверить гипотезы:

- а) о наличии явления;
- б) о наличии связи между явлениями;
- в) как о наличии самого явления, так и связей между соответствующими явлениями;
- г) о наличии причинной связи между явлениями.

Правильный ответ: г

Вопрос 13. Течение в психологии и педагогике, возникшее на рубеже XIX-XX вв., обусловленное проникновением эволюционных идей в педагогику, психологию и развитием прикладных отраслей психологии, экспериментальной педагогики, называется:

- а) педагогика;
- б) педология;
- в) дидактика;
- г) психопедагогика.

Правильный ответ: б

Вопрос 14. Первый по порядку следования этап и компонент педагогической деятельности:

- а) подготовительный этап;
- б) организаторская деятельность;
- в) этап осуществления педагогического процесса;
- г) этап анализа результатов;
- д) гностическая деятельность;
- е) конструктивная деятельность;
- ж) коммуникативная деятельность.

Правильный ответ: а

Вопрос 15. Вид мотивов учения, характеризующийся ориентацией учащегося на овладение новыми знаниями – фактами, явлениями, закономерностями, называется:

- а) широкими познавательными мотивами;
- б) широкими социальными мотивами;
- в) учебно-познавательными мотивами;
- г) узкими социальными мотивами.

Правильный 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

Вопрос 1. Способ педагогического воздействия на воспитанника, выражающий положительную оценку его поведения с позиций интересов одноклассников и с целью закрепления положительных качеств – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: поощрение.

Вопрос 2. Какой подход требует учета индивидуальных особенностей воспитанников?

Правильный ответ: личностно-ориентированный.

Вопрос 3. Группа методов, в основе которых лежит феномен проекции, называется ... методами (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: проективными.

Вопрос 4. Предполагает отработку профессиональных навыков и умений по работе с различными техническими средствами и устройствами ... тренинг (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: имитационный.

Вопрос 5. Процесс воспитания длится по времени всю ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: жизнь.

Вопрос 6. Особенностью процесса воспитания является его ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: комплексность.

Вопрос 7. Процесс сознательного усвоения социального опыта и формирования определенных качеств самим индивидом, необходимых ему для собственного личностного становления и развития – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: самовоспитание.

Вопрос 8. Система методов воспитательного воздействия, направленных на изменение сформированных свойств личности, выработанных привычек и нравственных основ жизнедеятельности – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: перевоспитание.

Вопрос 9. Важную роль в самовоспитании играет (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: самосознание.

Вопрос 10. Взаимодействующая общность, объединенная социально ценностными отношениями и единой социально ценностной деятельностью – это ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: коллектив.

Вопрос 11. В классном коллективе могут быть 2 лидера – это ... и

Правильный ответ: формальный и неформальный.

Вопрос 12. Определенная степень овладения приемами и способами решения профессионально-педагогических задач – это ... культура педагога (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: профессиональная.

Вопрос 13. Профессиональная культура педагога конкретизируется в понятиях ...

Правильный ответ: культура педагогической деятельности, культура педагогического общения, культура личности педагога.

Вопрос 14. Гносеологическая, гуманистическая, коммуникативная, обучающая, воспитывающая,

нормативная, информационная выступают ... профессиональной культуры педагога (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: функциями.

Вопрос 15. Вставьте пропущенное слово. Наполнение содержания образования «человековедческим материалом» с учетом личностно-развивающих методик является отражением его культуры, которая называется ... культурой.

Правильный ответ: гуманитарной.

Вопрос 16. На чем базируется пригодность человека к педагогической деятельности? Назовите 2-3 характеристики.

Правильный ответ: на нормальном интеллектуальном развитии, эмпатичности, сценичности эмоций, нормальном уровне развития коммуникативно-познавательной активности.

Вопрос 17. Когда мы имеем ввиду систему ценностных ориентаций, задающих иерархическую структуру доминирующих мотивов личности педагога, стремящегося утвердить её в педагогической деятельности и общении, о каком виде направленности идет речь?

Правильный ответ: педагогическая направленность.

Вопрос 18. Вставьте пропущенное слово. Способности к общению, специфическим образом выступающие в сфере педагогического взаимодействия – это ... способности (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: коммуникативные.

Вопрос 19. К способам невербальной коммуникации педагога относятся ...

Правильный ответ: язык глаз, мимика, пантомимика, жесты.

Вопрос 20. На стремлении ребенка к подражанию основан такой метод воспитания как ... (вставьте пропущенное слово)

Правильный ответ: пример.

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. Тест размещен в разделе «Промежуточная аттестация по дисциплине» онлайн-курса на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Количество заданий в контрольно-измерительном материале (тесте) для промежуточной аттестации, составляет 30.

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.

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	Б.Р. Мандель	Современная педагогическая психология: Полный курс: иллюстрированное учебное пособие для студентов всех форм обучения	М. ; Берлин : Директ-Медиа // ЭБС "Университетская библиотека online", 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330471
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	И.В. Марусева	Современная педагогика (с элементами педагогической психологии): учебное пособие для вузов	М. ; Берлин : Директ-Медиа, электронный, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279291
Л2.2	.Л. Шабанова, А.Н. Фоминова.	Педагогическая психология: учебное пособие	М. : Флинта, электронный, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79468
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	университетская библиотека on-line		http://www.biblioclub.ru	
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com	
Э3	курс в Moodle «Педагогическая психология»		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4751	
6.3. Перечень программного обеспечения				
<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 (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), (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)</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или http://www.consultant.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 ходе освоения дисциплины необходимо посетить 90% аудиторных занятий, активно участвовать в обсуждении вопросов практических занятий и ответить на вопросы зачета.

Методические рекомендации к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных заданий, предложенных в рамках текущего контроля. Самостоятельная работа может осуществляться в следующих формах: изучение лекционного материала, предусматривающее проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по изучаемой проблеме; изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; подготовка к практическим занятиям; подготовка к тестовому контролю; подготовка к зачету.

Подготовка к практическим занятиям.

В рамках практических занятий реализуется проверка усвоения теоретического и практического материала. Для подготовки к практическим занятиям по конкретной теме необходимо разобраться в вопросах, предложенных для подготовки к практическому занятию по данной теме, уметь раскрыть основное содержание вопросов, персоналии, уметь приводить примеры. Для подготовки к практическому занятию необходимо использовать предложенные в РПД список литературы, информационные справочные системы, профессиональные базы данных.

Работа с научной литературой в рамках самостоятельной работы.

При работе с книгой необходимо научиться правильно ее читать, вести записи. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой позволяют экономить время и повышают продуктивность. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература указана в РПД по данному курсу. Самостоятельная работа с учебниками и книгами - это важнейшее условие формирования научного способа познания. Основные приемы можно свести к следующим: прочитанные книги, учебники следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты; следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).

Подготовка к тестам контроля знаний

Подготовка к тестированию требует от обучающихся тщательного изучения материала лекционных и практических занятий, по тематике которых проводится тест. Для подготовки к тестированию необходимо использовать предложенные в РПД список литературы, информационные справочные системы, профессиональные базы данных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Инновационные образовательные технологии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	12	12	12	12
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.п.н., доцент, Шимко Елена Анатольевна

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины
Инновационные образовательные технологии

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от г. №
Срок действия программы: 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 г. №
Заведующий кафедрой *Плотников Владимир Александрович*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Подготовка преподавателя, способного ориентироваться в широком спектре современных инновационных технологий,использующего обширный арсенал образовательных технологий для проведения учебно-воспитательной работы с учащимися при обучении своему учебному предмету.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">- содействие пониманию проблем современной теории и методики обучения физике, усвоение студентами понятий педагогической технологии, мониторинга учебной деятельности, диагностичности цели применительно к процессу обучения;- формирование представлений об основных педагогических технологиях, их концептуальной основе, развивающих, воспитывающих, образовательных возможностях, целях, задачах, проблемах и возможностях применения при обучении физике;- ознакомление с методами индивидуализации и дифференциации обучения в различных педагогических технологиях;- формирование системы знаний о способах реализации личностно-ориентированного и развивающего обучения.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.15.ДВ.01**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none">- определения педагогических технологий, критерии технологичности;- концептуальные основы педагогических технологий,- классификацию педагогических технологий;

	<ul style="list-style-type: none"> - достоинства и недостатки основных педагогических технологий; - понятие современного традиционного обучения, его достоинства и недостатки; - возможности использования игровых технологий и способы их реализации; - возможности и способы организации проблемного обучения; - основные достоинства, недостатки и возможности реализации программированного обучения; - технологию интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала и укрупненных информационных единиц; - коллективные способы обучения, групповые технологии.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор педагогических технологий и эффективно реализовать в практике обучения школьным учебным дисциплинам на уроках и во внеурочной деятельности; - ориентироваться в различных концепциях педагогических технологий; - осуществлять мониторинг учебной деятельности учащихся и собственной педагогической деятельности; - ставить диагностические цели при подготовке к проведению уроков по традиционной технологии; - использовать игровые технологии на уроках и внеклассных мероприятиях по своему учебному предмету; - осуществлять проблемное обучение при объяснении нового учебного материала, при организации самостоятельной учебной деятельности учащихся; - использовать опорные конспекты, обобщающие таблицы и схемы на уроках физики; - организовать коллективные способы обучения; - использовать средства наглядности на основе технологии развивающего обучения.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> - способами ориентации в профессиональных источниках информации; - навыками коммуникации в профессиональной педагогической деятельности; - навыками обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её

	достижения.
--	-------------

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Инновации в сфере образования						
1.1.	Традиционная технология обучения и проблемное обучение	Лекции	7	2	ОПК-4	Л1.6
1.2.	Технология интенсификации обучения на основе укрупненных информационных единиц	Лекции	7	2	ОПК-4	Л1.6
1.3.	Технология дистанционного обучения	Лекции	7	2	ОПК-4	Л1.6
1.4.	Характеристика современного этапа эволюции информационных технологий	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2
1.5.	Использование метода проектов	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2
1.6.	Кейс-технологии	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2
1.7.	Способы обобщения и систематизации знаний по физике	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2
1.8.	Создание кейса по физике	Лабораторные	7	4	ОПК-4	Л1.2
Раздел 2. Средства обучения в инновационном образовательном процессе						
2.1.	Средства мультимедиа в обучении	Лекции	7	2	ОПК-4	Л2.2, Л1.4
2.2.	Основы компьютерных телекоммуникаций	Лекции	7	2	ОПК-4	Л1.4, Л1.6
2.3.	Игровые технологии обучения	Лекции	7	2	ОПК-4	Л1.6
2.4.	Средства мультимедиа в создании электронных обучающих систем	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.3, Л1.6
2.5.	Проблема информационной безопасности	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.3, Л1.6
2.6.	Элементы гейтификации при изучении физики	Лабораторные	7	4	ОПК-4	Л1.3, Л1.6
2.7.	Средства решения физических задач, используемые в информационных	Лабораторные	7	4	ОПК-4	Л1.3, Л1.6

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	технологиях					
2.8.	Подготовка фрагментов учебных материалов по физике для реализации на платформе Moodle	Лабораторные	7	6	ОПК-4	Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.4, Л1.6
2.9.	Заключительный этап формирования компетенций направлен на закрепление определенных компетенций в период прохождения практик, НИР, ГИА	Сам. работа	7	66	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6

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 – СОРК

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 (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 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 предусмотрены 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. Сущность технологии педагогического проектирования. Этапы педагогического проектирования: моделирование, создание проекта, конструирование.
5. Порядок действий при педагогическом проектировании. Содержание этапов подготовительной работы, разработки проекта и проверки его качества.
6. Учебно-методическая документация как формы педагогического проектирования.
7. Проектирование содержания профессионального образования. Реализация федерального и национально-регионального компонентов содержания образования в учебно-методической документации. Проектирование форм, методов и средств профессионального обучения. Проектирование педагогического взаимодействия.
8. Структура и этапы разработки учебно-методического комплекса.
9. Сущность технологии модульного обучения. Интерактивные технологии обучения. Имитационные и неимитационные интерактивные технологии. Специфика форм и методов в интерактивных технологиях обучения (проблемная лекция, учебная дискуссия, семинар-диспут, мозговой штурм и др.). Технология дидактической игры.
10. Технологии проектного обучения. Понятие о методе проектов и технологии проектного обучения.

11. Дидактические свойства и функции информационных технологий. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) как средство технологизации учебного процесса. Интерактивные обучающие программы. Программы компьютерного тестирования. Режимы оффлайн и он-лайн в использовании ИКТ.
Использование мультимедиа технологии на учебном занятии (слайд-шоу, интерактивная доска, аудио и видео файлы).
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.
12. Технологические особенности проектирования и осуществления текущего, тематического и итогового контроля.
13. Технология тестирования учебных достижений. Требования к педагогическим тестам. Формы тестовых заданий. Виды тестов.
14. Инновационные подходы к оценке достижений обучающихся: дифференцированный, индивидуальный, личностно-ориентированный, технологический, диагностический. Оценка достижений в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.
15. Типология оценочных шкал. Технология рейтингового оценивания. Портфолио как средство оценивания достижений обучающихся. Виды и функции портфолио.
16. Понятие о дистанционном обучении. Модели дистанционного обучения.
17. Структура и средства реализации курса дистанционного обучения. Основные виды программных продуктов, предназначенных для дистанционного обучения.
18. Формы взаимодействия в дистанционном обучении. Учебные видеокурсы. Лекция в режиме онлайн. Интернет-конференция. Электронные тренировочные и контрольные работы. Интерактивные учебно-методические материалы (электронный учебник, электронная энциклопедия, электронная).
19. Обеспечение дистанционного доступа обучающихся к учебным и учебно-методическим материалам. Сайт образовательного учреждения, личный сайт и личная страница преподавателя как средства организации учебно-познавательной и учебно-профессиональной деятельности.
20. Индивидуальные консультации. Интернет-телефония, обмен мгновенными сообщениями и электронная почта как средства индивидуальной работы с обучающимися в технологии дистанционного обучения.
21. 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).
22. Инструментальные программные средства для разработки электронных материалов учебного назначения. Требования к электронным материалам учебного назначения
23. 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.
24. Технологические особенности проектирования и осуществления текущего, тематического и итогового контроля. Режимы оффлайн и он-лайн в использовании ИТ.
25. Технология тестирования учебных достижений.
26. Требования к педагогическим тестам.
27. Формы тестовых заданий. Виды тестов. Программы компьютерного тестирования.
28. Выделите факторы интенсификации обучения, реализуемые при использовании средств информационных и коммуникационных технологий.
29. Охарактеризуйте влияние ИТ на педагогические технологии.
30. Перечислите основные направления внедрения средств ИТ в основное образование.
31. Перечислите возможности ИТ в развитии творческого мышления.
32. Перечислите аппаратные средства ИТ, используемые в системе образования.
33. Назовите этапы интеграции цифровых ресурсов в учебный процесс.
34. Назовите основные требования, предъявляемые к ЦОР.
35. Охарактеризуйте применение моделирующих программ в электронных учебных курсах.
36. Назовите этапы проектирования ЦОР.
37. Охарактеризуйте выбор инструментальных средств для создания ЦОР.

38. Проведите сопоставительный анализ дидактических возможностей традиционного и электронного гиперссылочного учебника.
39. Какие основные дидактические функции цифровых средств обучения Вы можете выделить?
40. Каковы особенности организации учебного процесса при использовании ЦОР?
41. Рассмотрите положительные и отрицательные стороны влияния ЦОР на развитие личности обучающегося.
42. Рассмотрите возможности ЦОР при самообразовании.
43. Какие средства современных коммуникаций Вы знаете? Дайте им краткую характеристику.
44. Какими основными характерными чертами обладают компьютерные коммуникационные средства?
45. Какие дидактические возможности современных средств коммуникации можно использовать для образовательного процесса?
46. Каковы особенности обучения в компьютерных средах в условиях цифровизации образования?
47. Какие возможности предоставляет глобальная сеть Интернет для современного образования?
48. Как можно использовать электронную почту для организации образовательного процесса?
48. Что такое форум? Охарактеризуйте дидактические возможности этого средства взаимодействия.
50. Какие основные методические и технические условия необходимы для проведения электронного семинара?
51. Каковы психолого-педагогические особенности работы в современных коммуникационных средах?
52. Чем помогают педагогам и обучающимся средства компьютерных коммуникаций?
53. Демонстрационно-обучающие материалы (видеофильмы физических опытов, анимация физических явлений).

ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Характеристика ресурса «GetAClass – Физика в опытах и экспериментах».
2. Характеристика инновационных 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-логических 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.

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	Г. В. Кравченко, Н. В. Волженина	Работа в системе MOODLE: руководство пользователя [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2012	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/855
Л1.4	Комзолов С.В.	Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности: учебное пособие	Томск: Издательство ТУСУР, 2012	
Л1.5	Кручинин В.В.	Компьютерные технологии в научных исследованиях: учебное пособие	Томск: Издательство ТУСУР, 2012.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586
Л1.6	Трайнев В.А., Теплышев В.Ю., Трайнев И.В.	Новые информационные коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие	М.: "Дашков и К", 2013	http://znanium.com/go.php?id=430429
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б., Неудахина Н.А.	Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов: учебное пособие. В 2 ч. – Ч.2	АлтГУ, 2009	
Л2.2	Лаврентьев Г.В. Кравченко Г.В.	Разработка и реализация электронного учебно-методического комплекса в математическом образовании: гуманитарный аспект: монография	АлтГУ, 2009	
Л2.3	Марченко А.Л.	Актуальные вопросы разработки и использования электронных изданий и ресурсов в обучении электротехнике и электронике в вузе [Электронный ресурс]: монография	ДМК Пресс, 2010	https://e.lanbook.com/book/1183

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Название	Эл. адрес
Э1	Информационные технологии в образовании	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=329
6.3. Перечень программного обеспечения		
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		
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

--

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>Технологии инновационного 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • написать в форум курса; • воспользоваться функцией «Обмен сообщениями»; • отправить письмо по электронной почте. <p>Студенты могут поддерживать постоянные контакты не только с преподавателем, но и с другими участниками курса.</p> <p>В течение семестра студенты выполняют:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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", помогая им 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»

Информационные технологии в образовании рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	12	12	12	12
Сам. работа	66	66	66	66
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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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">- раскрыть теоретические основы информатизации современного общества и функциональные возможности используемых в образовании средств ИКТрассмотреть 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;- сформировать умение организовывать учебно-воспитательный процесс с применением ИКТ для повышения его эффективности;сформировать умение применять современные ИТ в образовании при изучении физических явлений.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.15.ДВ.01**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none">- основные направления и тенденции развития новых образовательных технологий и информационных технологий в образовании;- 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; принципы создания виртуальной образовательной среды на основе MOODLE; сущность процесса обеспечения информационной безопасности.- назначение, области применения и способы реализации новых информационных и коммуникационных технологий в специальном образовании;- основные принципы, методы и приемы работы с некоторыми программными средствами (области применения базовых функциональных элементов системы MOODLE в учебном процессе);- основы организации учебного процесса в высшем учебном заведении на основе виртуальной образовательной среды;- способы формирования элементов различных курсов в системе MOODLE
3.2.	Уметь:
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none">- использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернета для решения задач профессиональной деятельности;- использовать информационную поисковую систему для создания ресурсов виртуальной образовательной среды;- проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки ресурсов виртуальной образовательной среды;- использовать ресурсы Интернета для решения задач обучения;- создавать элементы различных курсов в системе MOODLE- осуществлять отбор педагогических технологий и эффективно реализовать в практике виртуальной образовательной среды;

	- выбирать эффективные методические приемы, технические и информационные средства для достижения цели учебного курса, решения его задач, а также для организации образования.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	- методами самостоятельной работы с современными программными средствами и навыками коммуникации в виртуальной образовательной среде; - опытом обобщения, анализа, восприятия информации при изучении физических явлений; - использования компьютеров и информационных технологий с учетом требований информационной безопасности; - опытом постановки образовательных целей и выбору путей их достижения; - навыками использования новых информационных и коммуникационных технологий в процессе организации образования.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Раздел 1. Информационные технологии в образовании						
1.1.	Понятие информационных и коммуникационных технологий, цели и задачи их использования в профессиональной деятельности	Лекции	7	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л2.4
1.2.	Классификация и дидактические функции информационных образовательных ресурсов при обучении физике	Лекции	7	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л2.4
1.3.	Виртуальная образовательная среда	Лекции	7	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л2.4
1.4.	ИКТ в реализации системы контроля и оценки результатов образования	Лекции	7	1	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л1.4, Л2.3, Л2.4
1.5.	Оценка результата обучения на основе определенных критериев	Практические	7	1	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л1.4, Л2.3, Л2.4, Л1.5
1.6.	Классификация и дидактические функции информационных образовательных ресурсов при обучении физике. Оценка результата обучения на основе определенных критериев	Сам. работа	7	14	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л1.4, Л2.3, Л2.4, Л1.5
Раздел 2. Раздел 2. Средства информационных технологий в сфере образования						
2.1.	Демонстрационно-обучающие материалы (видеофильмы физических опытов,	Лекции	7	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	анимация физических явлений)					
2.2.	Использование демонстрационно-обучающих материалов по определенной теме курса физики	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.3.	Создание минимального текста к видеоролику физического опыта (согласно циклу научного познания)	Лабораторные	7	4	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.4.	Демонстрационно-обучающие материалы (видеофильмы физических опытов, анимация физических явлений)	Сам. работа	7	14	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.5.	Роль и место задач при изучении физики с применением ИТ	Лекции	7	1	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.6.	Способы презентации решения задач различного уровня сложности	Практические	7	1	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.7.	Создание презентации контекстных задач различного уровня сложности по определенному разделу курса физики	Лабораторные	7	4	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.8.	Роль и место задач при изучении физики с применением ИТ	Сам. работа	7	13	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л2.4
2.9.	Теория и практика создания тестов для системы образования	Лекции	7	1	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л2.5, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.10.	Создание банка тестовых заданий в системе MOODLE	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.11.	Создание тематического теста в системе MOODLE	Лабораторные	7	4	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.12.	Создание банка тестовых заданий в системе MOODLE	Сам. работа	7	8	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.13.	Виртуальные	Лекции	7	2	ОПК-4	Л1.2, Л1.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	лабораторные работы					Л2.5, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.14.	Виртуальные лабораторные работы	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.15.	Содание методических рекомендаций к виртуальной лабораторной работе по поределенному разделу курса физики	Лабораторные	7	4	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.16.	Создание структурно-логической схемы изучения физического явления или ментальной карты	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.17.	Создание структурно-логической схемы изучения физического явления или ментальной карты	Сам. работа	7	9	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.18.	Учебно-методические материалы для интерактивной доски Smart	Лекции	7	2	ОПК-4	Л2.6, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.19.	Учебно-методические материалы для интерактивной доски Smart	Практические	7	2	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.20.	Работа с электронными библиотечными каталогами	Лабораторные	7	2	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.21.	Учебно-методические материалы для интерактивной доски Smart	Сам. работа	7	8	ОПК-4	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.2, Л2.3, Л2.4

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 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 офлайн 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-логических 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_2020Информационные 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:	М.: Академия, 2011	

		[учеб. пособие]		
Л1.4	Киселев Г.М., Бочкова Р.В.	Информационные технологии в педагогическом образовании: Учебник для бакалавров	М.: Дашков и Ко // ЭБС "ONLINE", 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452839
Л1.5	Звонников В. И., Чельшкова М. Б.	Оценка качества результатов обучения при аттестации (компетентностный 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	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев	Курс общей физики. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие	М. : Физматлит, 2011	https://e.lanbook.com/book/2384
Л2.2	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики: учебник	М.: Академия, 2009	
Л2.3	Комзолов С.В.	Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности: учебное пособие	Томск: Издательство ТУСУР, 2012	
Л2.4	Шмакова А.П.	Формирование готовности будущего учителя к педагогическому творчеству средствами информационных технологий: монография	М.: "ФЛИНТА", 2013	
Л2.5	Газенаур Е.Г.	Компьютерные технологии в науке и образовании: учеб. пособие	Изд-во ТГПУ, 2009	
Л2.6	под ред. С. В. Симоновича	Информатика. Базовый курс: учеб. пособие для вузов	СПб.: Питер, 2009	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

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
 Инф справ с
 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
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-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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; 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

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться:

-с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы,

- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы педагогической практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Обеспечение виртуальной образовательной среды

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 2

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	30	30	30	30
Сам. работа	66	66	66	66
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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	<ul style="list-style-type: none">- 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.15.ДВ.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none">- 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.	Уметь:
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none">- 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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Методическое обеспечение внедрения и использования виртуального образовательного пространства в коммуникативной стратегии современного вуза						
1.1.	Возможности виртуального образовательного пространства в деятельности современного вуза	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.2.	Преимущества виртуальной образовательной среды, обеспечиваемой системой дистанционного обучения MOODLE	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.3.	Модель виртуальной образовательной среды	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.4.	Методика проектирования виртуального образовательного пространства	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
Раздел 2. Ресурсы MOODLE для дистанционного курса						
2.1.	Форматы курсов MOODLE, предназначенные для эффективного управления обучением	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.2.	Знаковое моделирование	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.3.	Элементы для дистанционного курса (Лекция)	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.4.	Элементы для дистанционного курса	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(Тест)					Л2.1, Л1.6
2.5.	Элементы для дистанционного курса (Анкета, Глоссарий, Wiki и др.)	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
Раздел 3. Образовательный портал для студентов в структуре виртуального образовательного пространства современного вуза: содержание и особенности						
3.1.	Технология использования виртуального образовательного пространства в образовательном процессе вуза	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	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	2	2	ОПК-6, ПК-9	Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.3.	Сопровождение образовательного процесса, рейтинг студента, архив результатов учебной деятельности	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.4.	Создание банка тестовых заданий для студентов в системе MOODLE	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.5.	Способы информирования и коммуникационного взаимодействия с абитуриентами на основе виртуальной образовательной среды	Лекции	2	2	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.6.	Создание банка тестовых заданий для абитуриентов в системе MOODLE	Лабораторные	2	6	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.7.	Обеспечение инклюзивного образования на основе MOODLE	Лекции	2	2	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.8.	Подготовка ресурсов дистанционного курса, подготовка к ответам на контрольные вопросы к зачету	Сам. работа	2	66	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6

5. Фонд оценочных средств

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

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
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
см. приложение (ФОС)
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.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586
Л1.5	Трайнев В.А., Теплышев В.Ю., Трайнев И.В.	Новые информационные коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие	М.: "Дашков и К", 2013	http://znanium.com/go.php?id=430429

Л1.6	Шимко Е.А.	Обеспечение виртуальной образовательной среды [Электронный ресурс]:	, 2019	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922
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	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Виртуальная образовательная среда		http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/484/77484/58571?p_page=1	
Э2	Обеспечение виртуальной образовательной среды, автор Шимко Е.А.		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922	
6.3. Перечень программного обеспечения				
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				
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				

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,	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	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

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.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Сетевые образовательные технологии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 2

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	30	30	30	30
Сам. работа	66	66	66	66
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
Сетевые образовательные технологии

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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 дистанционного обучения; - формирование умений анализировать, создавать и применять основные элементы дистанционного обучения с помощью различных платформ;
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.15.ДВ.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основы организации учебного процесса в высшем учебном заведении в дистанционном формате; 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.	Уметь:
3.2.1.	использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернета для решения задач профессиональной деятельности; использовать информационную поисковую систему для создания ресурсов дистанционного обучения; проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки ресурсов дистанционного обучения;
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	опытом обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей её достижения; навыками коммуникации в виртуальной образовательной среде использования компьютеров и информационных технологий с учетом требований информационной безопасности; научного поиска и конструирования новых элементов дистанционного обучения


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
Раздел 1. Методическое обеспечение внедрения и использования сетевых образовательных технологий						
1.1.	Возможности сетевых технологий в деятельности современного вуза	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.2.	Интерактивные методы обучения	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.3.	Преимущества виртуальной образовательной среды, обеспечиваемой системой дистанционного обучения MOODLE	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.4.	Модель виртуальной образовательной среды	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
1.5.	Методика проектирования виртуального образовательного пространства	Лекции	2	2	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
Раздел 2. Ресурсы MOODLE для дистанционного курса						
2.1.	Форматы курсов MOODLE, предназначенные для эффективного управления обучением	Лекции	2	2	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.2.	Знаковое моделирование	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.3.	Элементы для дистанционного курса (Лекция)	Лабораторные	2	2	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.4.	Элементы для дистанционного курса (Тест)	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
2.5.	Элементы для дистанционного курса (Анкета, Глоссарий, Wiki и др.)	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
Раздел 3. Сетевые технологии , реализуемые Moodle						
3.1.	Сетевые технологии в образовательном процессе вуза	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	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	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л1.6

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Сопровождение образовательного процесса, рейтинг студента, архив результатов учебной деятельности	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.4.	Создание банка тестовых заданий для студентов в системе MOODLE	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.5.	Способы информирования и коммуникационного взаимодействия с абитуриентами на основе сетевых технологий	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.6.	Создание профориентационного видеоролика для абитуриентов	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.7.	Создание банка тестовых заданий для абитуриентов в системе MOODLE	Лабораторные	2	4	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.8.	Обеспечение инклюзивного образования на основе MOODLE	Лекции	2	1	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6
3.9.	Подготовка ресурсов дистанционного курса, подготовка к ответам на контрольные вопросы к зачету	Сам. работа	2	66	ОПК-6, ПК-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л2.1, Л1.6

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
см. приложение (ФОС)
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
программой не предусмотрено
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
см. приложение (ФОС)
Приложения
Приложение 1.  2021-2022_03_03_02_Ф-2-2021_plx_Сетевые образовательные технологии.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.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586
Л1.5	Трайнев В.А., Теплышев В.Ю., Трайнев И.В.	Новые информационные коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие	М.: "Дашков и К", 2013	http://znanium.com/go.php?id=430429
Л1.6	Шимко Е.А.	Обеспечение виртуальной образовательной среды [Электронный ресурс]:	, 2019	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922
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	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Виртуальная образовательная среда		http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/484/77484/58571?p_page=1	
Э2	Обеспечение виртуальной		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2922	

образовательной среды, автор Шимко Е.А.	
6.3. Перечень программного обеспечения	
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	
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	

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

<p>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.</p>
--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Лазерная спектроскопия и лазерные технологии

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
диф. зачеты: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	18			
Неделя				
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Соломатин К. В.

Рецензент(ы):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Мансуров А.В.

Рабочая программа дисциплины

Лазерная спектроскопия и лазерные технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2020-2024 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. № 9/2021-2022

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

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Дисциплина «Лазерная спектроскопия и лазерные технологии» обеспечивает приобретение знаний в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования и развитию логического мышления. Цель изучения дисциплины – формирование у студентов фундаментальных теоретических знаний и практических навыков в области лазерной физики, а именно: изложить основные принципы лазерной технологии обработки материалов, научить работать с физическими приборами и оборудованием, используемых в лазерной обработке материалов. Курс «Лазерная спектроскопия и лазерные технологии» занимает важное место в учебном процессе, так как формирует специальные профессиональные навыки, востребованные в современном производстве и научных отраслях.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	о различных типах уширения спектральных линий и их профилях; фундаментальных принципах строения лазеров; о различных техниках линейной и нелинейной спектроскопии; применение лазерной спектроскопии и лазерной техники в важнейших практических приложениях
3.2.	Уметь:
3.2.1.	истолковать смысл физических величин и понятий, формулировать основные положения атомной физики; использовать математический аппарат для решения стандартных задач и задач повышенной трудности по лазерной спектроскопии; объяснять результаты физических экспериментов
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	навыками расчета параметров и характеристик фотоприемников, лазеров и их шумов; уширения спектральных линий, обусловленных различными механизмами, оценкой чувствительности техник спектроскопии

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Введение						
1.1.	Теоретические основы излучения. Коэффициенты	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Эйнштейна. Спектральная плотность излучения					Л2.1
1.2.	Теоретические основы излучения. Коэффициенты Эйнштейна. Спектральная плотность излучения	Сам. работа	5	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.3.	Методы осуществления инверсии. Схемы генерации лазерного излучения	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.4.	Методы осуществления инверсии. Схемы генерации лазерного излучения	Сам. работа	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.5.	Классификация приемников оптического излучения	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.6.	Классификация приемников оптического излучения	Сам. работа	5	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.7.	Основные параметры и характеристики приемников. Внешний и внутренний фотоэффект. Шумы и разрешение	Сам. работа	5	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.8.	Основные параметры и характеристики приемников. Внешний и внутренний фотоэффект. Шумы и разрешение	Лабораторные	5	6	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.9.	Уширение спектральных линий. Оптические резонаторы. Селекция мод	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.10.	Уширение спектральных линий. Оптические резонаторы. Селекция мод	Сам. работа	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.11.	Изучение спектров поглощения и люминесценции рубина	Лабораторные	5	6	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.12.	Изучение спектров поглощения и люминесценции рубина	Сам. работа	5	10	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Спектроскопия						
2.1.	Лазерная спектроскопия, ограниченная доплеровским уширением	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.2.	Лазерная спектроскопия, ограниченная доплеровским уширением	Сам. работа	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.3.	Изучение закономерностей	Лабораторные	5	6	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	в распределении интенсивностей спектральных линий щелочных металлов и измерение относительных интенсивностей некоторых линий					Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.4.	Изучение закономерностей в распределении интенсивностей спектральных линий щелочных металлов и измерение относительных интенсивностей некоторых линий	Сам. работа	5	10	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.5.	Спектроскопия двойных резонансов	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.6.	Спектроскопия двойных резонансов	Сам. работа	5	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.7.	Расщепление спектральных линий в электрическом и магнитном полях. Эффект Зеемана	Лабораторные	5	6	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.8.	Расщепление спектральных линий в электрическом и магнитном полях. Эффект Зеемана	Сам. работа	5	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.9.	Бездоплеровская лазерная спектроскопия	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.10.	Бездоплеровская лазерная спектроскопия	Сам. работа	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.11.	Комбинационное и гиперкомбинационное рассеяние	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.12.	Комбинационное и гиперкомбинационное рассеяние	Сам. работа	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.13.	Применение лазерной спектроскопии	Лекции	5	2	ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.14.	Применение лазерной спектроскопии	Сам. работа	5	4	ПК-1, ПК-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. Спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Принцип действия лазера.
2. Сортировка атомных и молекулярных пучков (мазер на аммиаке).
3. Методы осуществления инверсии населенностей.
4. Схемы генерации лазерного излучения.
5. Оптические резонаторы. Моды колебаний.
6. Основные параметры и характеристики приемников.
7. Фотоэлементы, ФЭУ, ЭОП, фоторезисторы, фотодиоды, видиконы.
8. Тепловые приемники: болометры, термоэлементы, оптико-акустические, пироэлектрические.
9. Шумы в фотоприемниках. Основные характеристики и источники.
10. Параметры спектральных линий. Естественная ширина линии. Профили линий (Лоренц, Доплер, Фойгт).
11. Столкновительное уширение. Пролетное уширение.
12. Однородное уширение в сильном световом поле. Эффект насыщения.
13. Неоднородное уширение в сильном поле. Провал Беннета. Лэмбовский провал.
14. Спектроскопия возбуждения.
15. Оптоакустическая спектроскопия. Оптогальваническая спектроскопия.
16. Ионизационная спектроскопия.
17. Лазерный магнитный резонанс.
18. Штарковская спектроскопия.
19. Спектроскопия ридберговских состояний.
20. Двойной резонанс (оптический-радиочастотный, микроволновой-инфракрасный, оптический-микроволновой)
21. Спектроскопия в молекулярных пучках. Спектроскопия пучков быстрых ионов. Спектроскопия в сверхзвуковых струях.
22. Спектроскопия насыщения. Стабилизация частоты лазера по лэмбовскому провалу.
23. Поляризационная спектроскопия. Спектроскопия поляризационного «мечения» атомов.
24. Спектроскопия гетеродинамирования.
25. Интерференционная спектроскопия насыщения.
26. Спонтанное комбинационное рассеяние. Стоксовы и антистоксовы линии. Вынужденное комбинационное рассеяние.
27. Спектроскопия когерентного антистоксового комбинационного рассеяния света.
28. Применение лазерной спектроскопии.

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 "Лазерная спектроскопия и лазерные технологии". Каждый оценочный материал (модуль) обеспечивает проверку освоения конкретных разделов дисциплины, формируемых этим разделом компетенций и (или) их элементов: знаний, умений.

Приложения

Приложение 1.  [ФОС 03_03_02 Лазерная спектроскопия и технологии.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	Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б.	Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика) [Электронный ресурс] : учебное пособие	М.: Физматлит, 2008	https://e.lanbook.com/book/59505
Л1.2	Быков В. П.	Лазерная электродинамика. Элементарные и когерентные процессы при взаимодействии лазерного излучения с веществом [Электронный ресурс]: учебное пособие	М. : Физматлит, 2006	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106651.html
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бёккер Ю.	Спектроскопия [Электронный ресурс]: монография	М. Техносфера, 2009	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948362205.html
Л2.2	Делоне Н.Б.	Нелинейная оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие	М.: Физматлит, 2003	https://e.lanbook.com/book/2134
Л2.3	Панченко В.Я., Лебедев Ф.В.	Современные лазерно- информационные технологии [Электронный ресурс]: монография	М.: Интерконтакт Наука, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468792
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Лазерная спектроскопия и лазерные технологии, автор Соломатин К.В.		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4574	
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				
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
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-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".
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 КВ -11/01; датчик колебаний КР -45/01; делитель Ф5093; измеритель ИМП -2; измеритель параметров

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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>
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. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

ЯМР и ЭПР спектроскопия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
диф. зачеты: 5

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	66	66	66	66
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

ЯМР и ЭПР спектроскопия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.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 15.06.2020 г. № 11

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**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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.	Уметь:
3.2.1.	выбрать необходимый метод для анализа объектов различной природы;
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Введение						
1.1.	Методы масс-спектрометрии	Лекции	5	1	ПК-1, ПК-2	Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.6, Л2.1
1.2.	Спектроскопические методы исследования	Лекции	5	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.6, Л2.1
1.3.	Изучение характеристик фотоприемников на	Лабораторные	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.3, Л2.5, Л1.6,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	примере работы следующих устройств: фотоэлектронный умножитель, фотодиод, фоторезистор					Л2.1
1.4.	Измерение относительных интенсивностей спектральных линий. Изучение закономерностей в распределении интенсивностей спектральных линий щелочных металлов на примере натриевой лампы	Лабораторные	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.3, Л2.5, Л1.6, Л2.1
1.5.	Изучение спектров поглощения и люминесценции. Методы измерения спектроскопических параметров. Измерение спектральных характеристик рубина	Лабораторные	5	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.3, Л2.5, Л1.6, Л2.1
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	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.3, Л2.5, Л1.6, Л2.1
1.7.	Спектральный анализ	Сам. работа	5	10	ПК-1, ПК-2	Л2.4, Л2.5, Л1.4, Л1.6, Л2.1
Раздел 2. Резонансные методы						
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-1, ПК-2	Л2.6, Л1.2, Л2.4, Л1.4, Л1.5, Л2.2
2.2.	Общие представления о ядерном и электронном магнитном резонансе. Уравнение Блоха. Времена продольной и поперечной релаксации.	Лабораторные	5	2	ПК-1, ПК-2	Л2.6, Л1.2, Л2.4, Л1.4, Л1.5, Л2.2
2.3.	Общие представления о	Сам. работа	5	10	ПК-1, ПК-2	Л2.6, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ядерном и электронном магнитном резонансе					Л2.4, Л1.4, Л1.5, Л2.2
Раздел 3. ЯМР-спектроскопия						
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	ПК-1, ПК-2	Л2.6, Л1.2, Л2.4, Л1.4, Л1.5, Л2.2
3.2.	ЯМР-практикум	Лабораторные	5	3		Л2.6, Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л1.4, Л1.5, Л2.2
3.3.	ЯМР-спектроскопия	Сам. работа	5	30	ПК-1, ПК-2	Л2.6, Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л1.4, Л2.2
Раздел 4. Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия						
4.1.	Парамагнетизм. Парамагнитные частицы в постоянном внешнем магнитном поле. Парамагнитные частицы в постоянном внешнем	Лекции	5	5	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л2.4, Л1.4, Л1.5

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	магнитном и переменном электромагнитном полях. Процессы релаксации. Форма и ширина спектра ЭПР. Сверхтонкая структура спектров ЭПР. ЭПР спектроскопия. Спин-гамльтониан. Общие принципы устройства и работы ЭПР-спектрометра Интерпретация спектров ЭПР поликристаллических образцов. Применение ЭПР спектроскопии для исследования строения комплексов переходных металлов.					
4.2.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Лабораторные	5	3	ПК-1, ПК-2	Л1.3, Л2.3, Л2.4, Л1.4
4.3.	Электронный парамагнитный резонанс ЭПР-спектроскопия	Сам. работа	5	16	ПК-1, ПК-2	Л1.3, Л2.3, Л2.4, 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
Приложение
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Приложение
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение
Приложения
Приложение 1.  2018-2019_03_03_02_Ф-1234-2018_plx_ЯМР и ЭПР-спектроскопия.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	А. И. Ефимова, В. Б. Зайцев, Н. Ю. Болдырев, П. К. Кашкаров	Оптика: инфракрасная фурье-спектрометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие для	М. : Издательство Юрайт, 2018	www.biblio-online.ru /book/AF0E61A2-2924-4957-B8B4-8EB03A33E56E.

		вузов		
Л1.2	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	http://znanium.com/catalog/product/496299
Л1.3	С.Б. Хребтова, А.Т. Телешев, Н.Г. Ярышев	Физические методы исследования вещества [Электронный ресурс]: задания для самостоятельной работы студентов	Москва : МПГУ, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472856
Л1.4	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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=216556
Л1.5	А.Ш. Агишев, И.П. Шишкина, М.А. Агишева	Основы квантовой механики и ЯМР- спектроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТУ, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258680
Л1.6	Е.И. Марукович, А.Г. Непокойчицкий	Эмиссионный спектральный анализ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Минск : Белорусская наука, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230973

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский	Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебник (учебное пособие) для вузов	Оренбург : ОГУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330539
Л2.2	Сергеев Н. А. Рябушкин Д. С.	Основы квантовой теории ядерного магнитного резонанса [Электронный ресурс]: монография	М. : Логос, 2013	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469025
Л2.3	Д.В. Фомин	Экспериментальные методы физики твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва ; Берлин : Директ- Медиа, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259074
Л2.4	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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214311
Л2.5	В.С. Маряхина, Е.А. Кунавина, Е.А. Строганова	Теоретические основы методов спектрального анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие	Оренбург : ОГУ, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469353
Л2.6	Бельская Н.П., Ельцов О.С.	Ядерный магнитный резонанс. Теория и	М.:Флинта,, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_

		практика. В 3 ч. Ч. 2: [Электронный ресурс]: Учебное пособие	red&id=275797
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
	Название	Эл. адрес	
Э1	http://znanium.com		
Э2	http://e.lanbook.com		
Э3	http://researchpark.spbu.ru/itkn-metods-rus-2/1123-cmr-epr-rus		
Э4	http://www.abc.chemistry.bsu.by/structure/6-nmr.htm		
Э5	http://www.biblioclub.ru		
Э6	http://www.e-library.ru		
Э7	http://www.iprbookshop.ru		
Э8	http://www.khimia.ru/database.html		
Э9	http://www.nmrdb.org/simulator		
Э10	ЯМР и ЭПР спектроскопия	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4237	
6.3. Перечень программного обеспечения			
<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 AcrobatReader</p>			
6.4. Перечень информационных справочных систем			
<p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>https://biblio-online.ru - ЭБС Юрайт;</p> <p>https://link.springer.com/search?facet-content-type="ReferenceWork" Электронные справочники и энциклопедии издательства Springer по естественным наукам;</p> <p>https://ibooks.ru - Электронная-библиотечная система (ЭБС)(Айбукс-ру);</p> <p>http://Znanium.com - Электронная библиотечная система;</p> <p>http://experiment.edu.ru - Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала;</p>			

<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
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
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"; спиromетр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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 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 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 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 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".
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

Аудитория	Назначение	Оборудование
		стекло; 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

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»

Взаимодействие лазерного излучения с веществом

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Виды контроля по семестрам
экзамены: 6
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 61
контроль 27

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 19,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	34	34	34	34
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Соломатин К. В.

Рецензент(ы):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Мансуров А.В.

Рабочая программа дисциплины

Взаимодействие лазерного излучения с веществом

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2020-2024 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. № 9/2021-2022

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

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью преподавания дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» является 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.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	физику взаимодействия лазерного излучения с веществом и наноструктурированными объектами, высшую математику и основы математического моделирования, и их применение для исследования и моделирования явлений и процессов взаимодействия.
3.2.	Уметь:
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 и наноструктурированными объектами.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	физикой взаимодействия лазерного излучения с веществом и наноструктурированными объектами, 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
Раздел 1. Излучение и вещество. Нелинейное взаимодействие						
1.1.	Индукцированная поляризация. Сдвиг атомных уровней	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.2.	Индукцированная поляризация. Сдвиг	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	атомных уровней					Л2.4, Л1.2
1.3.	Электронные состояния сложных молекул. Характеристики электронных полос поглощения	Лабораторные	6	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.4.	Электронные состояния сложных молекул. Характеристики электронных полос поглощения	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.5.	Многофотонное возбуждение. Нелинейная ионизация	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.6.	Многофотонное возбуждение. Нелинейная ионизация	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.7.	Рекомбинационное излучение. Особенности работы полупроводникового лазера	Лабораторные	6	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.8.	Рекомбинационное излучение. Особенности работы полупроводникового лазера	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.9.	Двухуровневая система в сильном резонансном поле	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.10.	Двухуровневая система в сильном резонансном поле	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.11.	Селективное воздействие лазерного излучения на атомы и молекулы	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.12.	Селективное воздействие лазерного излучения на атомы и молекулы	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.13.	Линейный и нелинейный электрооптический эффект. Оптические затворы	Лабораторные	6	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
1.14.	Линейный и нелинейный электрооптический эффект. Оптические затворы	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
Раздел 2. Высокопороговые эффекты. Пробой и образование плазмы						
2.1.	Обработка материалов	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.4, Л1.2
2.2.	Обработка материалов	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.3.	Воздействие высокой энергией (сварка лазерным излучением, термообработка, разрушение материалов, термораскалывание)	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.4.	Воздействие высокой энергией (сварка лазерным излучением, термообработка, разрушение материалов, термораскалывание)	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.5.	Оптический пробой в газах	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.6.	Оптический пробой в газах	Сам. работа	6	5	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.7.	Образование плазмы	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.8.	Образование плазмы	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.9.	Получение тонки пленок методом лазерно-плазменного напыления	Лабораторные	6	10	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
2.10.	Получение тонки пленок методом лазерно-плазменного напыления	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
Раздел 3. Нелинейное взаимодействие лазерного излучения с тугоплавким аэрозолем						
3.1.	Горение аэрозольных частиц в поле мощного лазерного излучения	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
3.2.	Горение аэрозольных частиц в поле мощного лазерного излучения	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
3.3.	Диффузионный и газодинамический режимы испарения. Испарение дисперсных частиц в вакуум	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
3.4.	Диффузионный и газодинамический режимы испарения. Испарение дисперсных	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	частиц в вакуум					
3.5.	Распространение излучения в воспламеняющемся и испаряющемся аэрозоле. Нелинейные возмущения параметров среды	Лекции	6	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2
3.6.	Распространение излучения в воспламеняющемся и испаряющемся аэрозоле. Нелинейные возмущения параметров среды	Сам. работа	6	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.2

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"> 1. Излучение и вещество 2. Индуцированная поляризация 3. Сдвиг атомных уровней. 4. Многофотонное возбуждение 5. Нелинейная ионизация. 6. Двухуровневая система в сильном резонансном поле 7. Селективное воздействие лазерного излучения на атомы и молекулы 8. Давление света 9. Нелинейные восприимчивости прозрачных сред 10. Обработка материалов 11. Возбуждение волн нелинейной поляризации 12. Возбуждение высших гармоник 13. Связь волн в нелинейной среде 14. Нелинейное взаимодействие лазерного излучения с тугоплавким аэрозоле 15. Оптический пробой в газах 16. Образование плазмы
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
<p>ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.03.02 ФИЗИКА и РУП не предусмотрены</p>
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
<p>Контрольно-оценочные материалы (КОМ), позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, оформленные в виде модулей с заданиями для оценки освоения дисциплины "Взаимодействие лазерного излучения с веществом". Каждый оценочный материал (модуль) обеспечивает проверку освоения конкретных разделов дисциплины, формируемых этим разделом компетенций и (или) их элементов: знаний, умений.</p>
Приложения
<p>Приложение 1.  ФОС 03_03_02 Взаимодействие ЛИ с веществом.docx</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	Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б.	Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика) [Электронный ресурс] : учебное пособие	М.: Физматлит, 2008	https://e.lanbook.com/book/59505
Л1.2	Быков В. П.	Лазерная электродинамика. Элементарные и когерентные процессы при взаимодействии лазерного излучения с веществом [Электронный ресурс]: учебное пособие	М. : Физматлит, 2006	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106651.html
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Букатый В.И., Суторихин И.А., Краснопецев В.Н., Шайдук А.М.	Воздействие лазерного излучения на твердый аэрозоль.: монография	Изд-во Алт. Ун-та, 1994 г.	
Л2.2	Делоне Н.Б.	Нелинейная оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие	М.: Физматлит, 2003	https://e.lanbook.com/book/2134
Л2.3	Панченко В.Я., Лебедев Ф.В.	Современные лазерно-информационные технологии [Электронный ресурс]: монография	М.: Интерконтакт Наука, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468792
Л2.4	Букатый В.И., Шайдук А.М.	Низкопороговые нелинейно-оптические эффекты в твердофазном аэрозоле: монография	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2009	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Взаимодействие лазерного излучения с веществом, автор Соломатин К.В.		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4578	
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				
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.
<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
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
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.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 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".
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
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; массспектрометр 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; 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

см. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Оптика и лазерная физика в медицине рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 61
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 6

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 19,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	22	22	22	22
Лабораторные	34	34	34	34
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

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

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент, Рудер Давыд Давыдович

Рабочая программа дисциплины

Оптика и лазерная физика в медицине

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.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 15.06.2020 г. № 11

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

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	углубление базовой подготовки студентов физико-технического факультета с учетом специальных требований к их профессиональной подготовке; овладение фундаментальными знаниями по лазерной медицине: целостное представление о науке и ее роли в практической медицине; овладение общими вопросами теории: ознакомление с теоретическими основами медицинских лазерных аппаратов и лазерных методов исследования в медицине; изложение основных принципов механизма воздействия лазерного излучения на биоткани. овладение методикой эксперимента в лазерной медицине, обработки и анализа полученных результатов и привитие навыков работы с различными лазерными излучателями и сложной измерительной аппаратурой.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.02

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	технические основы медицинских лазеров. Системы доставки излучения. Оптические наконечники. Свойства биологических тканей. Фотохимические воздействия, механические и тепловые воздействия лазерного излучения на
3.2.	Уметь:
3.2.1.	эффективно использовать полученные знания для решения поставленных задач, возникающих в процессе обучения, а также в будущей профессиональной деятельности;
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	навыками работы с лазерами и проведения исследований по медицинским аспектам с их помощью

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Физика лазера						
1.1.	Основы теории оптических квантовых генераторов. Динамика процессов работы лазеров	Лекции	6	2	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Гигиенические аспекты, возникающие при работе с лазерным излучением	Лабораторные	6	2	ПК-1, ПК-2	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-1, ПК-2	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	1	ПК-1, ПК-2	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	1	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.6.	Пространственная и временная когерентность излучения газоразрядного ОКГ на смеси углерода и кислорода	Лабораторные	6	2	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.7.	Пространственная и временная когерентность излучения диодного лазера	Лабораторные	6	2	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.8.	Оптоволоконная доставка излучения. Потери в оптоволокне.	Лабораторные	6	4	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.9.	Определения интенсивности лазерного излучения СО2-лазера с помощью ИМО-2А и определение распределения интенсивности лазерного пучка СО2-лазера.	Лабораторные	6	4	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3
1.10.	Лазерная медицинская аппаратура. Технические основы медицинских лазеров.	Сам. работа	6	20	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л1.2, Л2.7, Л2.9, Л1.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л2.3

Раздел 2. Оптика биологических тканей

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Оптические свойства биологических тканей с многократным рассеянием	Лекции	6	2	ПК-1, ПК-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	ПК-1, ПК-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.	Оптомеханическое, оптоакустическое и акустооптическое взаимодействие света с биотканями. Флуоресценция и неупругое рассеяние света	Лекции	6	2	ПК-1, ПК-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	ПК-1, ПК-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	ПК-1, ПК-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.	Определение среднего размера эритроцитов крови оптическим методом	Лабораторные	6	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.7.	Динамика температуры слоя крови в поле излучения диодного лазера	Лабораторные	6	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.8.	Изучение процесса ослабления низкоинтенсивного лазерного излучения при прохождении слоя крови	Лабораторные	6	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.9.	Воздействие мощного лазерного излучения на биоткань	Лабораторные	6	4	ПК-1, ПК-2	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
2.10.	Метод клиновидной дегидратации. Исследование изменений в сухой капле при воздействии низкоинтенсивного лазерного излучения на биологические жидкости человеческого организма	Лабораторные	6	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л1.5, Л1.6, Л1.7
2.11.	Механизмы воздействия лазерного излучения на биоткани	Сам. работа	6	21	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
Раздел 3. Механизм воздействия лазерного излучения на биоткань						
3.1.	Фотохимические воздействия	Лекции	6	1	ПК-1, ПК-2	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	ПК-1, ПК-2	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-1, ПК-2	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-1, ПК-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	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.10, Л1.3, Л2.7, Л2.8, Л2.4, Л2.5, Л2.6, Л1.5, Л1.6, Л1.7
3.6.	Лазерные методы исследования в медицине	Сам. работа	6	20	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.10, 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.  [2018-2019_03_03_02_Ф-1234-2018_plx_Оптика и лазерная физика в медицине.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	Тучин В. В.	Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях [Электронный ресурс]: учебник (научная литература)	Москва : Физматлит, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75958
Л1.2	В.Н. Давыдов	Физические основы оптоэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Томск : ТУСУР, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480763
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)	М.: Физматлит, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457703

		[Электронный ресурс]: учебник (научная литература)		
Л1.4	И.Г. Иванов	Основы квантовой электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241055
Л1.5	В.А. Алешкевич	Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Физматлит, 2011	https://e.lanbook.com/book/2098
Л1.6	Г.С. Ландсберг	Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969
Л1.7	И.А. Щапова.	Основы оптоэлектроники и лазерной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Издательство «Флинта», 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103827&sr=1
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457438&sr=1
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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68145&sr=1
Л2.3	П.Г. Крюков	Фемтосекундные импульсы. Введение в новую область лазерной физики [Электронный ресурс]: Электрон. дан.	Москва : Физматлит, 2008, 2008	https://e.lanbook.com/book/2218
Л2.4	В.В. Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2388#book_name
Л2.5	В.Я. Панченко, Ф.В. Лебедев	Современные лазерно-информационные технологии [Электронный ресурс]: научная монография	Москва : Издательство Интерконтакт Наука, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468792 ; http://www.rfr.ru/rffi/ru/books/o_1936514
Л2.6	под ред. В.Н. Баграташвили, Э.Н. Соболев, А.Б. Шехтер	Лазерная инженерия хрящей [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Физматлит, 2006	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67700
Л2.7	В.В. Тучин	Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях [Электронный ресурс]:	Москва : Физматлит, 2010	https://e.lanbook.com/book/2350#authors

		Электрон. дан.		
Л2.8	В.В.Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2006	https://e.lanbook.com/book/2387#book_name
Л2.9	Н.В. Карлов.	Лекции по квантовой электронике [Электронный ресурс]: учебник	Москва : Наука, 1988	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45404
Л2.10	Шестерня Н. А., Иванников С. В., Тарасов Д. А.	Плазменная коагуляция в травматологии и ортопедии [Электронный ресурс]: Научные монографии	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93841
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	http://phys.nsu.ru/ok01/		
Э2	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee		
Э3	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru		
Э4	Электронная библиотека диссертаций РГБ	http://diss.rsl.ru		
Э5	Бесплатная служба, обеспечивающая доступ к лучшим ресурсам Интернет в области науки и образования	http://www.intute.ac.uk/		
Э6	Открытый архив препринтов по физике, математике, компьютерным наукам, биологии	http://arxiv.org		
Э7	Оптика и лазерная физика в медицине	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1989		
6.3. Перечень программного обеспечения				
<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 AcrobatReader</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				

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-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 СПИМ-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
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 M1202 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.

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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 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".</p>
Учебная аудитория	<p>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</p>	<p>Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование стационарное или переносное)</p>
Помещение для самостоятельной работы	<p>помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ</p>

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 «Оптика и лазерная физика в медицине» 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 «Оптика и лазерная физика в медицине» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к занятиям по предложенным преподавателем темам 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 методики 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»

Медицинская электроника рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	10	10	10	10
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
канд. техн. наук, доцент, Дмитриев С.Ф.

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

Рабочая программа дисциплины
Медицинская электроника

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2022-2026 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. № 9/2021-2022
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Плотников В.А.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью курса "Медицинская электроника" является обучение студентов основам знаний, необходимых для грамотного использования современной электронной измерительной и медицинской аппаратуры, предназначенной для научных исследований и использования в практическом здравоохранении.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.03

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	искусственные источники внешних лечебных воздействий, принципы работы, принципиальные и структурные схемы медицинских аппаратов, используемых для лечения заболеваний, конструктивно-технологические особенности медицинской аппаратуры.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	эксплуатировать и обслуживать существующую лечебную медицинскую аппаратуру; разрабатывать новые физиотерапевтические приборы и аппараты .
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	представлением о медицинских аспектах воздействия физических факторов на организм человека при лечении и профилактике заболеваний.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1.						
1.1.	Классификация медицинской аппаратуры.	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Исследование методов гальванизации и электрофореза и аппаратуры для их реализации.	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Электростимуляция	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Исследование прибора Электропунктуры и	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	электроакупунктуры					
1.5.	Магнитотерапевтические аппараты	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Аппараты для ДМВ и СМВ терапии.	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Аппаратура для терапии постоянным электрическим полем и аэроионами	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Источники питания и стабилизаторы напряжения.	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.9.	Электротерапевтические высокочастотные аппараты.	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.10.	Способы генерации сигналов электростимуляции	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.11.	Ультразвуковые аппараты	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.12.	Изучение принципов проектирования аппаратов электроанальгезии	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.13.	Конструирование и расчет печатных плат.	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.14.	Изучение механизмов поглощения ВЧ энергии в биотканях	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.15.	Изучение механизмов переноса лекарственных веществ в биоткани человека методом электрофореза	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.16.	Исследование параметров сигналов электростимуляции	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.17.	Генераторы линейно-изменяющихся сигналов.	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.18.	Аппаратура для лечения постоянным током	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.19.	Примеры построения устройств формирования, обработки и передачи биомедицинской информации на основе микропроцессорных устройств и микроконтроллеров.	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.20.	Формирователи импульсных сигналов	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.21.	Основные направления развития БТС, отражающие	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	тенденции и проблемы совершенствования медико- биологических и экологических исследований.					
1.22.	Аналого- цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.23.	Биотехнические инфраструктуры. Жизненный цикл и старение технических систем. Механотерапии. Биофизические нанотехнологии. Молекулярное узнавание.	Лекции	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.24.	Классификация датчиков и преобразователей.	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.25.	Расчет RC- RL-цепей	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.26.	Цепи RC- и RL- при гармоническом воздействии на переменной частоте.	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.27.	Контроль сердечного ритма человека	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.28.	Измерение силы человека	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.29.	Измерение температуры человека	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.30.	Регистрация электромиографической активности	Лабораторные	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.31.	Расчет мостовой схемы выходного каскада электромиостимулятора со стимуляцией током	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.32.	Расчет задающего генератора аппарата дарсонвализации	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.33.	Расчет генератора управляемого напряжением (ГУН) схемы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ)	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.34.	Ориентировочный расчет надежности электронной лечебной аппаратуры.	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.35.	Уточненный расчет надежности электронной лечебной аппаратуры.	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.36.	Конструирование и расчет печатных плат.	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.37.	Ориентировочный расчет показателей безотказности выходного каскада, работающего в составе электромиостимулятора	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.38.	Ориентировочный расчет показателей безотказности выходного каскада, работающего в составе электромиостимулятора	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.39.	Расчет генератора на основе таймера 555	Практические	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.40.	Проблемы обеспечения надежной работы технических средств в условиях медико-биологической организации	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.41.	Поверка приборов и комплексов различного назначения	Сам. работа	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.42.	Диагностическая аппаратура.	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.43.	Физиотерапевтические приборы.	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.44.	Терапевтическая аппаратура по областям медицины.	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.45.	Хирургическая электронная аппаратура.	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.46.	Стерилизационное оборудование.	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.47.	Основные классы медицинской аппаратуры	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.48.	Основные узлы медицинской аппаратуры	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.49.	Основные узлы медицинской аппаратуры на примере электрокардиографа	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.50.	Общие характеристики сигналов	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.51.	Пассивные и активные элементы	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.52.	Электронные усилители электрических сигналов	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.53.	Аналоговая фильтрация	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.54.	Генераторы	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.55.	Цифровые сигналы	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.56.	Элементы цифровой логики	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.57.	Помехи в цифровой технике	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.58.	Цифровые логические устройства	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.59.	Запоминающие устройства	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.60.	Программируемые логические интегральные схемы	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.61.	Цифро-аналоговые преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.62.	Аналого-цифровые преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.63.	Принципы действия измерительных преобразователей	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.64.	Электростатические преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.65.	Электромагнитные преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.66.	Ионизационные преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.67.	Фотоэлектрические преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.68.	Резистивные преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.69.	Электромеханические преобразователи	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.70.	Термоэлектрические преобразователи. Мост Уитстона	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.71.	Пример использования преобразователя	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.72.	Структурная схема ЦАП. Параметры ЦАП, АЦП	Сам. работа	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.73.	Электробезопасность в медицинской технике.	Сам. работа	7	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, 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 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=2263>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Цифровой прибор для измерения артериального давления. Это:

- а. Цифровой глюкометр.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: б

Вопрос 2. Цифровой прибор для выслушивания шумов внутренних органов: лёгких, бронхов, сердца, сосудов и т. д. Это:

- а. Цифровой стетоскоп.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: а

Вопрос 3. Медицинский рентгенодиагностический аппарат, предназначенный для воссоздания трёхмерного изображения внутренних органов человека из большой серии двумерных рентгеновских снимков, сделанных вокруг одной оси вращения. Это:

- а. Магниторезонансный томограф.
- б. Цифровой флюорограф.
- в. Компьютерный томограф.

ОТВЕТ: в

Вопрос 4. Прибор, используемый для измерения парциального давления кислорода, углекислого газа, окиси углерода и азота в крови. Это:

- а. Цифровой анализатор газов крови.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: а

Вопрос 5. Микропроцессорное устройство, предназначенное для мониторинга, оценки и автоматического лечения пациентов с опасными для жизни сердечными ритмами. Это:

- а. Цифровой электрокардиограф.
- б. Цифровой спирометр.
- в. Автоматизированный внешний дефибриллятор.

ОТВЕТ: в

Вопрос 6. Прибор, используемый для измерения уровня сахара в крови. Это:

- а. Цифровой глюкометр.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: а

Вопрос 7. Контрольно-диагностический медицинский прибор, предназначенный для измерения насыщения гемоглобина артериальной капиллярной крови кислородом. Это:

- а. Цифровой глюкометр.
- б. Цифровой пульсоксиметр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: б

Вопрос 8. Полупроводниковый прибор, через который протекает поток основных носителей зарядов, регулируемый поперечным электрическим полем, которое создаётся напряжением, приложенным между затвором и стоком или между затвором и истоком, это:

- а. Операционный усилитель.
- б. Биполярный транзистор.

в. Полевой транзистор.

ОТВЕТ: в

Вопрос 9. Сколько электродов имеют транзисторы?

а. 1.

б. 5.

в. 3.

ОТВЕТ: а

Вопрос 10. Какого электрода нет у полевого транзистора.

а. Исток.

б. Проток.

в. Сток.

ОТВЕТ: б

Вопрос 11. Каких видов полевых транзисторов не существует?

а. С управляющим переходом.

б. С изолированным затвором.

в. С управляющим затвором.

ОТВЕТ: в

Вопрос 12. Как называется управляющий электрод полевых транзисторов?

а. Затвор.

б. Сток.

в. Исток.

ОТВЕТ: а

Вопрос 13. Какой схемы включения полевых транзисторов не существует?.

а. С общим истоком.

б. С общей базой.

в. С общим затвором.

ОТВЕТ: б

Вопрос 14. Электрические цепи, состоящие из элементов, обладающих нелинейной АЧХ - имеющих разное сопротивление на разных частотах, это.

а. Дифференциальные усилители.

б. Аналого-цифровые преобразователи.

в. Фильтры высоких и низких частот.

ОТВЕТ: в

Вопрос 15. Электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока, это

а. Диод.

б. Резистор.

в. Транзистор.

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. Диод

Ответ: Диод – это электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока.

2. Область применения диодов

Ответ: 1. Диодные выпрямители; 2. Диодные детекторы; 3. Диодная защита; 4. Диодные переключатели; 5.

Диодная искрозащита;

3. Триггеры

Ответ: Триггеры — это устройства с двумя состояниями. Они предназначены для запоминания двоичной информации. Использование триггеров позволяет реализовывать устройства оперативной памяти (то есть памяти, информация в которой хранится только на время вычислений).

4. RS-триггеры

Ответ: RS-триггер получил название по названию своих входов. Вход S (Set — установить англ.) позволяет устанавливать выход Q в единичное состояние. Вход R (Reset — сбросить англ.) позволяет сбрасывать выход Q (Quit — выход англ.) в нулевое состояние.

5. Генератор сигналов

Ответ: Генератор сигналов — это устройство, позволяющее получать сигнал определённой природы (электрический, акустический и т.д.), имеющий заданные характеристики (форму, энергетические или статистические характеристики и т. д.).

6. Классификация генераторов по форме выходного сигнала

Ответ: По форме выходного сигнала генераторы делятся на: Синусоидальных, гармонических колебаний (сигналов) (генератор Мейснера, генератор Хартли (индуктивная трёхточка), генератор Колпитца (ёмкостная трёхточка) и др.); Прямоугольных импульсов — мультивибраторы, тактовые генераторы; Функциональный генератор — прямоугольных, треугольных и синусоидальных импульсов; Генератор линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН); Генератор шума.

7. Классификация генераторов по частотному диапазону

Ответ: По частотному диапазону генераторы делятся на: Низкочастотные; Высокочастотные.

8. Классификация генераторов по принципу работы

Ответ: По частотному принципу работы генераторы делятся на: Стабилизированные кварцевым резонатором — Генератор Пирса; Блокинг-генераторы; LC-генераторы; RC-генераторы; Генераторы на туннельных диодах.

9. Устойчивость генераторов

Ответ: Устойчивость генераторов складывается из двух составляющих: устойчивость усилительного каскада по постоянному току и устойчивость генератора по переменному току.

10. Полевой транзистор

Ответ: Полевой транзистор — это полупроводниковый прибор, усилительные свойства которого обусловлены потоком основных носителей заряда, протекающим через проводящий канал и управляемым электрическим полем.

11. Виды полевых транзисторов

Ответ: Полевые транзисторы разделяют на два вида: полевые транзисторы с управляющим p–n-переходом; полевые транзисторы с изолированным затвором.

12. Полевой транзистор с управляющим p–n-переходом

Ответ: Полевой транзистор с управляющим p–n-переходом — это полевой транзистор, управление током в котором происходит с помощью p-n-перехода, смещенного в обратном направлении.

13. Крутизна характеристики полевого транзистора

Ответ: Крутизна характеризует управляющее действие затвора. Этот параметр определяют по управляющим характеристикам.

14. Внутреннее (выходное) сопротивление полевого транзистора

Ответ: Этот параметр представляет собой сопротивление транзистора между стоком и истоком (сопротивление канала) для переменного тока.

15. Полевой транзистор с изолированным затвором

Ответ: Полевой транзистор с изолированным затвором — это транзистор, имеющий один или несколько затворов, электрически изолированных от проводящего канала.

16. Фильтр нижних частот

Ответ: Фильтр нижних частот препятствует пропусканию сигналов, частота которых выше некоторого заданного значения. Типичная область применения фильтров низких частот - устранение высокочастотного шума в звуковых схемах, в этом случае такие фильтры называют шумопоглощающими.

17. Фильтры верхних частот

Ответ: Фильтры верхних частот пропускают только те сигналы, частота которых выше некоторого заданного значения. Такие фильтры используются в звуковых схемах для устранения низкочастотного шума, вызываемого, к примеру, работой лентопротяжного механизма.

18. Биполярный транзистор

Ответ: Биполярный транзистор состоит из трех областей монокристаллического полупроводника с разным типом проводимости: эмиттера, базы и коллектора.

19. Электроды биполярного транзистора

Ответ: База (Б) - область транзистора, расположенная между переходами. Примыкающие к базе области чаще всего делают неодинаковыми; Эмиттер (Э) - область транзистора, основным назначением которой является инжекция носителей в базу, а соответствующий переход эмиттерным; Коллектор (К) - область, основным назначением которой является экстракция носителей из базы, а переход коллекторным.

20. Режимы включения биполярных транзисторов

Ответ: Каждый из переходов транзистора можно включить либо в прямом, либо в обратном направлении. В зависимости от этого различают три режима работы транзистора: Режим отсечки - оба p-n перехода закрыты, при этом через транзистор обычно идет сравнительно небольшой ток; Режим насыщения - оба p-n перехода открыты; Активный режим - один из p-n переходов открыт, а другой закрыт.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Цифровой прибор для измерения артериального давления. Это:

- а. Цифровой глюкометр.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: б

Вопрос 2. Цифровой прибор для выслушивания шумов внутренних органов: лёгких, бронхов, сердца, сосудов и т. д. Это:

- а. Цифровой стетоскоп.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: а

Вопрос 3. Медицинский рентгенодиагностический аппарат, предназначенный для воссоздания трёхмерного изображения внутренних органов человека из большой серии двумерных рентгеновских снимков, сделанных вокруг одной оси вращения Это:

- а. Магниторезонансный томограф.
- б. Цифровой флюорограф.
- в. Компьютерный томограф.

ОТВЕТ: в

Вопрос 4. Прибор, используемый для измерения парциального давления кислорода, углекислого газа, окиси углерода и азота в крови. Это:

- а. Цифровой анализатор газов крови.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: а

Вопрос 5. Микропроцессорное устройство, предназначенное для мониторинга, оценки и автоматического лечения пациентов с опасными для жизни сердечными ритмами. Это:

- а. Цифровой электрокардиограф.

- б. Цифровой спирометр.
 - в. Автоматизированный внешний дефибриллятор.
- ОТВЕТ: в

Вопрос 6. Прибор, используемый для измерения уровня сахара в крови. Это:

- а. Цифровой глюкометр.
- б. Цифровой тонометр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: а

Вопрос 7. Контрольно-диагностический медицинский прибор, предназначенный для измерения насыщения гемоглобина артериальной капиллярной крови кислородом. Это:

- а. Цифровой глюкометр.
- б. Цифровой пульсоксиметр.
- в. Цифровой спирометр.

ОТВЕТ: б

Вопрос 8. Полупроводниковый прибор, через который протекает поток основных носителей зарядов, регулируемый поперечным электрическим полем, которое создаётся напряжением, приложенным между затвором и стоком или между затвором и истоком, это:

- а. Операционный усилитель.
- б. Биполярный транзистор.
- в. Полевой транзистор.

ОТВЕТ: в

Вопрос 9. Сколько электродов имеют транзисторы?

- а. 1.
- б. 5.
- в. 3.

ОТВЕТ: а

Вопрос 10. Какого электрода нет у полевого транзистора.

- а. Исток.
- б. Проток.
- в. Сток.

ОТВЕТ: б

Вопрос 11. Каких видов полевых транзисторов не существует?

- а. С управляющим переходом.
- б. С изолированным затвором.
- в. С управляющим затвором.

ОТВЕТ: в

Вопрос 12. Как называется управляющий электрод полевых транзисторов?

- а. Затвор.
- б. Сток.
- в. Исток.

ОТВЕТ: а

Вопрос 13. Какой схемы включения полевых транзисторов не существует?.

- а. С общим истоком.
- б. С общей базой.
- в. С общим затвором.

ОТВЕТ: б

Вопрос 14. Электрические цепи, состоящие из элементов, обладающих нелинейной АЧХ - имеющих разное сопротивление на разных частотах, это.

- а. Дифференциальные усилители.
- б. Аналого-цифровые преобразователи.
- в. Фильтры высоких и низких частот.

ОТВЕТ: в

Вопрос 15. Электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока, это

- а. Диод.
- б. Резистор.
- в. Транзистор.

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. Диод

Ответ: Диод – это электронный элемент, обладающий различной проводимостью в зависимости от направления электрического тока.

2. Область применения диодов

Ответ: 1. Диодные выпрямители; 2. Диодные детекторы; 3. Диодная защита; 4. Диодные переключатели; 5. Диодная искрозащита;

3. Триггеры

Ответ: Триггеры — это устройства с двумя состояниями. Они предназначены для запоминания двоичной информации. Использование триггеров позволяет реализовывать устройства оперативной памяти (то есть памяти, информация в которой хранится только на время вычислений).

4. RS-триггеры

Ответ: RS-триггер получил название по названию своих входов. Вход S (Set — установить англ.) позволяет устанавливать выход Q в единичное состояние. Вход R (Reset — сбросить англ.) позволяет сбрасывать выход Q (Quit — выход англ.) в нулевое состояние.

5. Генератор сигналов

Ответ: Генератор сигналов — это устройство, позволяющее получать сигнал определённой природы (электрический, акустический и т.д.), имеющий заданные характеристики (форму, энергетические или статистические характеристики и т. д.).

6. Классификация генераторов по форме выходного сигнала

Ответ: По форме выходного сигнала генераторы делятся на: Синусоидальных, гармонических колебаний (сигналов) (генератор Мейснера, генератор Харгли (индуктивная трёхточка), генератор Колпитца (ёмкостная трёхточка) и др.); Прямоугольных импульсов — мультивибраторы, тактовые генераторы; Функциональный генератор — прямоугольных, треугольных и синусоидальных импульсов; Генератор линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН); Генератор шума.

7. Классификация генераторов по частотному диапазону

Ответ: По частотному диапазону генераторы делятся на: Низкочастотные; Высокочастотные.

8. Классификация генераторов по принципу работы

Ответ: По частотному принципу работы генераторы делятся на: Стабилизированные кварцевым резонатором — Генератор Пирса; Блокинг-генераторы; LC-генераторы; RC-генераторы; Генераторы на туннельных диодах.

9. Устойчивость генераторов

Ответ: Устойчивость генераторов складывается из двух составляющих: устойчивость усилительного каскада по постоянному току и устойчивость генератора по переменному току.

10. Полевой транзистор

Ответ: Полевой транзистор – это полупроводниковый прибор, усилительные свойства которого обусловлены потоком основных носителей заряда, протекающим через проводящий канал и управляемым электрическим полем.

11. Виды полевых транзисторов

Ответ: Полевые транзисторы разделяют на два вида: полевые транзисторы с управляющим р–n-переходом; полевые транзисторы с изолированным затвором.

12. Полевой транзистор с управляющим р–n-переходом

Ответ: Полевой транзистор с управляющим р–n-переходом – это полевой транзистор, управление током в котором происходит с помощью р-n-перехода, смещенного в обратном направлении.

13. Крутизна характеристики полевого транзистора

Ответ: Крутизна характеризует управляющее действие затвора. Этот параметр определяют по управляющим характеристикам.

14. Внутреннее (выходное) сопротивление полевого транзистора

Ответ: Этот параметр представляет собой сопротивление транзистора между стоком и истоком (сопротивление канала) для переменного тока.

15. Полевой транзистор с изолированным затвором

Ответ: Полевой транзистор с изолированным затвором – это транзистор, имеющий один или несколько затворов, электрически изолированных от проводящего канала.

16. Фильтр нижних частот

Ответ: Фильтр нижних частот препятствует пропусканию сигналов, частота которых выше некоторого заданного значения. Типичная область применения фильтров низких частот - устранение высокочастотного шума в звуковых схемах, в этом случае такие фильтры называют шумопоглощающими.

17. Фильтры верхних частот

Ответ: Фильтры верхних частот пропускают только те сигналы, частота которых выше некоторого заданного значения. Такие фильтры используются в звуковых схемах для устранения низкочастотного шума, вызываемого, к примеру, работой лентопротяжного механизма.

18. Биполярный транзистор

Ответ: Биполярный транзистор состоит из трех областей монокристаллического полупроводника с разным типом проводимости: эмиттера, базы и коллектора.

19. Электроды биполярного транзистора

Ответ: База (Б) -область транзистора, расположенная между переходами. Примыкающие к базе области чаще всего делают неодинаковыми; Эмиттер (Э)- область транзистора, основным назначением которой является инжекция носителей в базу, а соответствующий переход эмиттерным; Коллектор (К)- область, основным назначением которой является экстракция носителей из базы, а переход коллекторным.

20. Режимы включения биполярных транзисторов

Ответ: Каждый из переходов транзистора можно включить либо в прямом, либо в обратном направлении. В зависимости от этого различают три режима работы транзистора: Режим отсечки - оба р-n перехода закрыты, при этом через транзистор обычно идет сравнительно небольшой ток; Режим насыщения - оба р-n перехода открыты; Активный режим - один из р-n переходов открыт, а другой закрыт.

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 классы медицинской аппаратуры
2. Основные узлы медицинской аппаратуры
3. Основные узлы медицинской аппаратуры на примере электрокардиографа
4. Общие характеристики сигналов
5. Пассивные и активные элементы
6. Электронные усилители электрических сигналов
7. Аналоговая фильтрация
8. Генераторы
9. Цифровые сигналы
10. Элементы цифровой логики
11. Помехи в цифровой технике
12. Цифровые логические устройства
13. Запоминающие устройства
14. Программируемые логические интегральные схемы
15. Цифро-аналоговые преобразователи
16. Аналого-цифровые преобразователи
17. Принципы действия измерительных преобразователей
18. Электростатические преобразователи
19. Электромагнитные преобразователи
20. Электромеханические преобразователи
21. Ионизационные преобразователи
22. Фотоэлектрические преобразователи
23. Резистивные преобразователи
24. Термоэлектрические преобразователи
25. Мост Уитстона
26. Пример использования преобразователя
27. Электробезопасность в медицинской технике.

ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Биполярные транзисторы: устройство (структура), принцип действия, основные характеристики, базовые (основные) схемы включения, простейшие схемы с использованием биполярных транзисторов, область применения.
2. Полевые транзисторы: устройство (структура), принцип действия, основные характеристики, базовые (основные) схемы включения, простейшие схемы с использованием биполярных транзисторов, область применения.
3. Усилители (не дифференциальные): виды (типы), устройство (структура, схема), принцип действия (механизм работы), основные характеристики, базовые (основные) схемы включения, простейшие схемы с их использованием, области применения.
4. Дифференциальные усилители: виды (типы), устройство (структура, схема), принцип действия (механизм работы), основные характеристики, базовые (основные) схемы включения, простейшие схемы с их использованием, области применения
5. Фильтры высоких (верхних) и низких (нижних) частот: виды (классификация), схемы (устройство), принцип (механизм) действия, области применения, простые схемы с их применением.
6. Полосовые частотные фильтры: виды (классификация), схемы (устройство), принцип (механизм) действия, области применения, простые схемы с их применением.
7. Диод: устройство, принцип работы, области применения. Блок питания (выпрямитель) на одном (двух) диодах: устройство (схема), принцип работы, области применения.
8. Диодный мостик (4 диода): устройство, принцип работы, области применения. Блок питания (выпрямитель) на диодном мостике: устройство (схема), принцип работы, области применения.
9. Простые логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ и т. д.): схемы, принцип действия, операции (выражения) булевой алгебры, им соответствующие, области применения.
10. Триггеры: виды, схемы, принцип действия, области применения.

11. Активные фильтры: виды, схемы, принцип действия, области применения.
 12. Генераторы сигналов: виды, схемы, принцип действия, области применения.

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.  [2020-2021_03_03_02_медицинская_электроника.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	Визильтер Ю.В., Желтков С.Ю., Князь В.А., Ходарев А.Н.	Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW [Электронный ресурс]: Пособие	Лань, 2009	https://e.lanbook.com/reader/book/1093/#1
Л1.2	Т.А. Андросова, Е.Е. Юндина	Медицинская электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие	Ставрополь : СКФУ, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459093
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В.П. Омельченко, А.А. Демидова	Медицинская информатика [Электронный ресурс]: учебник	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html

Л2.2	Т.В. Зарубина, Б.А. Кобринский	Медицинская информатика [Электронный ресурс]: учебник	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Медицинская электроника		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2290	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Программа Microsoft Office Операционная система семейства Windows Интернет браузер 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. 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
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;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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>
209аК	<p>лаборатория электричества и магнетизма - 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; анализатор С4-53; весы торсионные; вольтметр VM-70 (9 шт.); вольтметр Щ 1413; генератор (Г4-18); генератор Г3-118; генератор Г4-79; генератор Г5-54; генератор Г5-56; измеритель магнитной индукции Ш1-8; измеритель транзисторов Л2-54; измеритель универсальный Е7-11; источник питания постоянного тока Б5-49; источник 4209; источник питания "Агат"; компенсатор высокочастотный Фойспера; комплекс высокочастотный; М-н емкости Р-513; М-н сопр. Р33; М-н сопрот. МСР60-М; магазин емкостей Р5025; магазин емкости Р544; микроскоп МБС-9 (2 шт.); мост Е7-4; осциллограф ЕО-211; осциллограф ЕО-213; осциллограф С1-48П; осциллограф С1-68; осциллограф С1-70 (2 шт.); осциллограф С8-13 (2 шт.); прибор комбинированный цифровой Щ4310; прибор Ф206; самописец Н3037/2; самописец Н338/6; сейф; сетевой регулятор 220/20; сосуд Дьюара (2 шт.); стабилизатор 3217; стабилизатор 3218 (3217); стабилизатор 3221; стабилизатор 4205; стабилизатор напряжения 4208; станок намоточный; тензоусилитель "Топаз-3" (2 шт.); усилитель мощности LV-103; усилитель напряжения У5-9; усилитель У5-9; частотомер ЧЗ-24; частотомер ЧЗ-33; частотомер ЧЗ-34А; генератор Г3-104; генератор Г3-56/1; генератор Г5-48; источник питания ВРН-1; холодильник "Вега".</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

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; 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

см. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Экспериментальные методы исследования рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	10	10	10	10
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

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
Экспериментальные методы исследования

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 09.06.2022 г. № 9
Срок действия программы: 2022-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой
д-р физ.-мат. наук, профессор 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 09.06.2022 г. № 9
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Макаров Сергей Викторович*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Дисциплина «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ» обеспечивает приобретение знаний в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования и развитию логического мышления. Основная задача дисциплины - формирование у студентов навыков работы на установках. Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными методами и приборами для измерений физических параметров, методами анализа и обработки экспериментальных данных, а также формирование у студентов навыков работы на установках.
------	---

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.03

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	об основных методах и приборах для измерений физических параметров; о методах анализа и обработки экспериментальных данных.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	Знать: физические принципы, положенные в основу методов исследования и работы измерительных приборов, основные методы измерений теплофизических параметров веществ, изучения поверхности твердых тел, характеристики и принцип действия измерительных установок, методы анализа и обработки экспериментальных данных. Уметь: пользоваться обширным справочным материалом по методам, приборам и датчикам для измерений теплофизических параметров, микроскопического и спектроскопического анализа состава и свойств поверхности наноматериалов, для использования их в конкретных экспериментальных условиях, планировать измерительный эксперимент так, чтобы точность измерений соответствовала поставленной цели, учитывать возможность систематических ошибок и принимать меры к их устранению, анализировать результаты измерений и делать правильные выводы.
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	умение планировать и организовывать эксперимент; умение выбирать методы и средства измерений в соответствии со стандартами (техническими регламентами) и анализировать полученные результаты; умение пользоваться приборами и оборудованием; умение осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований.

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
Раздел 1. Введение в дисциплину. Метрология: основные понятия и термины. Эталоны единиц системы СИ						
1.1.	Методы познания. Важнейшие признаки научного познания. Физические свойства, величины и шкалы. Физические величины. Системы физических величин и их единиц	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
1.2.	Методы познания. Важнейшие признаки научного познания. Физические свойства, величины и шкалы. Физические величины. Системы физических величин и их единиц	Практические	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
1.3.	Введение в дисциплину. Метрология: основные понятия и термины. Эталоны единиц системы СИ	Лабораторные	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
1.4.	Введение в дисциплину. Метрология: основные понятия и термины. Эталоны единиц системы СИ	Сам. работа	7	12	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
Раздел 2. Физические приборы						
2.1.	Классификация приборов по назначению, отраслям назначения и систематизация приборов по принципу действия. Конструктивное оформление приборов. Классификация экспериментальных методов исследования: аппаратура для экспериментальных исследований; сведения об основных типах стандартных измерительных приборов и устройств.	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
2.2.	Классификация приборов по назначению, отраслям назначения и систематизация приборов по принципу действия. Конструктивное оформление приборов. Классификация	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	экспериментальных методов исследования: аппаратура для экспериментальных исследований; сведения об основных типах стандартных измерительных приборов и устройств.					
2.3.	Физические приборы	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
2.4.	Физические приборы	Сам. работа	7	12	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
Раздел 3. Методы измерения механических величин						
3.1.	Методы измерения линейных величин. Методы измерения угловых величин. Методы определения поверхно-сти, расхода и временных промежутков. Экспериментальные методы измерения угловых скоростей. Методы измерения колебаний, сил и моментов инерции	Лекции	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
3.2.	Методы измерения линейных величин. Методы измерения угловых величин. Методы определения поверхно-сти, расхода и временных промежутков. Экспериментальные методы измерения угловых скоростей. Методы измерения колебаний, сил и моментов инерции	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
3.3.	Методы измерения механических величин	Лабораторные	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
3.4.	Методы измерения механических величин	Сам. работа	7	12	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
Раздел 4. Методы изучения поверхности						
4.1.	Сканирующая зондовая микроскопия, основные принципы и узлы (пьезосканеры, зонды, система обратной связи). Основные методы	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	зондовой микроскопии. Сканирующая туннельная микроскопия и спектроскопия. Атомно-силовая (сканирующая силовая) микроскопия. Кантилеверы, их взаимодействие с поверхностью. Силовая спектроскопия. Работа атомносилового микроскопа в контактной, неконтактной, полуконтактной модах, микроскопии латеральных сил, фазового контраста, растекания. Методы неконтактной зондовой микроскопии и зондовой литографии. Методы электросиловой, емкостной, Кельвина, магнитно-силовой микроскопии. Ближнепольный оптический микроскоп. Сканирующая зондовая литография. Фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС и УФЭС). Принципы, оборудование (источники излучения, энергоанализаторы), практика применения. Оже-электронная спектроскопия и микроскопия. Послойный анализ с помощью ОЭС, РФЭС. Масс-спектрометрия вторичных ионов. Рентгеновская спектроскопия поглощения (EXAFS, XANES).					
4.2.	Методы изучения поверхности	Лабораторные	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
4.3.	Методы изучения поверхности	Сам. работа	7	10	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
Раздел 5. Основы анализа экспериментальных данных.						
5.1.	Классификация ошибок измерений. Почему так важно оценить ошибку измерений? Классификация ошибок. Грубые ошибки.	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Систематические ошибки. Причины возникновения систематических ошибок Случайные ошибки.					
5.2.	Классификация ошибок измерений. Почему так важно оценить ошибку измерений? Классификация ошибок. Грубые ошибки. Систематические ошибки. Причины возникновения систематических ошибок Случайные ошибки.	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
5.3.	Основы анализа экспериментальных данных.	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
5.4.	Основы анализа экспериментальных данных.	Сам. работа	7	10	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
Раздел 6. Логика эксперимента. Эксперимент и здравый смысл.						
6.1.	Роль эксперимента в физике. Логика эксперимента. Эксперимент и здравый смысл.	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
6.2.	Логика эксперимента. Эксперимент и здравый смысл.	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4
6.3.	Логика эксперимента. Эксперимент и здравый смысл.	Сам. работа	7	10	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
<p>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=2481</p> <p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА Вопрос 1. Действие, направленное на создание условий в целях воспроизведения того или иного явления и, по возможности, наиболее чистого, т. е. не осложняемого другими явлениями это: а. Наблюдение. б. Эксперимент. в. Рефлексия. ОТВЕТ: б</p>

Вопрос 2. Выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования, это:

- а. Цель эксперимента.
- б. Методика эксперимента.
- в. Статистическая обработка эксперимента.

ОТВЕТ: а

Вопрос 3. Формирование новых свойств и качеств объекта при активном вмешательстве в структуру и функции объекта в соответствии с выдвинутой гипотезой, это цель:

- а. Констатирующего эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Преобразующего эксперимента.

ОТВЕТ: в

Вопрос 4. Проверка определенных предположений, это цель:

- а. Констатирующего эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Преобразующего эксперимента.

ОТВЕТ: а

Вопрос 5. Контроль за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта, это цель:

- а. Поискового эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Решающего эксперимента.

ОТВЕТ: б

Вопрос 6. Классифицировать факторы, влияющие на объект, это цель:

- а. Поискового эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Решающего эксперимента.

ОТВЕТ: а

Вопрос 7. Проверка справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями, это цель:

- а. Поискового эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Решающего эксперимента.

ОТВЕТ: б

Вопрос 8. Совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования, это:

- а. План эксперимента.
- б. Практика эксперимента.
- в. Методика эксперимента.

ОТВЕТ: в

Вопрос 9. Эксперимент, в котором задействованы несколько (минимум две) независимых переменных, где каждая из них может быть фактором, определяющим поведение, это:

- а. Факторный эксперимент.
- б. Контролирующий эксперимент.
- в. Решающий эксперимент.

ОТВЕТ: а

Вопрос 10. Выбор системы условных обозначений и запись с их помощью соотношений между составляющими исследуемого объекта в виде математических выражений, это:

- а. Нормализация.
- б. Формализация.
- в. Теоретизация.

ОТВЕТ: б

Вопрос 11. Какой эксперимент предполагает проведение опытов в естественных условиях существования

объекта исследования?

- а. Лабораторный.
- б. Искусственный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: в

Вопрос 12. Какой эксперимент предполагает формирование искусственных условий?

- а. Вычислительный.
- б. Искусственный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: б

Вопрос 13. Какой эксперимент основывается на создании математических моделей изучаемых объектов, которые формируются с помощью некоторой особой математической структуры, способной отражать свойства объекта, проявляемые им в различных экспериментальных условиях?

- а. Лабораторный.
- б. Вычислительный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: б

Вопрос 14. Какой эксперимент проводится в лабораторных условиях с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. д.?

- а. Натурный.
- б. Вычислительный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: а

Вопрос 15. Какой эксперимент проводится в естественных условиях и на реальных объектах.?

- а. Лабораторный.
- б. Натурный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: б

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. Эксперимент это:

Ответ: действие, направленное на создание условий в целях воспроизведения того или иного явления и, по возможности, наиболее чистого, т. е. не осложняемого другими явлениями.

2. Основная цель эксперимента

Ответ: Основной целью эксперимента является выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

3. На какие виды, в зависимости от цели, разделяются эксперименты?

Ответ: преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие.

4. Цель преобразующего эксперимента

Ответ: Целью преобразующего эксперимента является формирование новых свойств и качеств объекта при активном вмешательстве в структуру и функции объекта в соответствии с выдвинутой гипотезой.

5. Цель констатирующего эксперимента

Ответ: Целью констатирующего эксперимента является проверка определенных предположений.

6. Цель контролирующего эксперимента

Ответ: Контроль за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния,

характера воздействия и ожидаемого эффекта.

7. Цель поискового эксперимента

Ответ: Классифицировать факторы, влияющие на объект.

8. Цель решающего эксперимента

Ответ: Проверка справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями.

9. Какие операции предшествуют постановке эксперимента?

Ответ: разработка гипотезы, подлежащую проверке; создание программы экспериментальных работ; определение способов и приемов вмешательства в объект исследования; обеспечение условия для осуществления процедуры экспериментальных работ; разработка пути и приемов фиксирования хода и результатов эксперимента; подготовка средств эксперимента (приборы, установки, модели и т. д.), обеспечение эксперимента необходимым обслуживающим персоналом.

10. Методика эксперимента

Ответ: Методика - это совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования. Выбрав методику эксперимента, исследователь должен удостовериться в ее практической пригодности.

11. План эксперимента

Ответ: Перед каждым экспериментом составляется его план (программа), который включает: цель и задачи эксперимента; выбор варьируемых факторов; обоснование объема эксперимента, числа опытов; порядок реализации опытов; определение последовательности изменения факторов; выбор шага изменения факторов, задание интервалов между будущими экспериментальными точками; обоснование средств измерений; описание проведения эксперимента; обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.

12. Факторный эксперимент

Ответ: Это эксперимент, в котором задействованы несколько (минимум две) независимых переменных, где каждая из них может быть фактором, определяющим поведение.

13. Какие гипотезы проверяются в факторном эксперименте?

Ответ: В факторном эксперименте проверяются одновременно два типа гипотез: 1) гипотеза о раздельном влиянии каждой из независимых переменных; 2) гипотеза о взаимодействии переменных, т.е. о том, как присутствие одной из независимых переменных влияет на эффект воздействия другой.

14. В чем заключается планирование факторных экспериментов?

Ответ: Факторное планирование экспериментов заключается в том, чтобы все уровни независимой переменной сочетались друг с другом. Число экспериментальных групп в эксперименте такого вида равно числу сочетаний уровней всех независимых переменных.

15. Формализация

Ответ: Заключается в выборе системы условных обозначений и с их помощью записывать отношения между составляющими объекта в виде математических выражений. Устанавливается класс задач, к которым может быть отнесена полученная математическая модель объекта.

16. Выбор метода решения

Ответ: На этом этапе устанавливаются окончательные параметры моделей с учетом условия функционирования объекта. Для полученной математической задачи выбирается какой-либо метод решения или разрабатывается специальный метод. При выборе метода учитываются знания пользователя, его предпочтения, а также предпочтения разработчика.

17. Естественные эксперименты

Ответ: Естественный эксперимент предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования (чаще всего используется в биологических, социальных, педагогических и психологических науках).

18. Искусственные эксперименты

Ответ: Искусственный эксперимент предполагает формирование искусственных условий (широко применяется в естественных и технических науках). Искусственный эксперимент имеет такие достоинства,

как возможность обеспечить достаточные условия для устранения побочных факторов, т.е. для достижения высокой внутренней валидности, причем с эффективным использованием времени и ресурсов. Однако часто перед ним встаёт проблема внешней валидности, или экстраполируемости полученных результатов.

19. Вычислительные эксперименты

Ответ: Вычислительным экспериментом называется методология и технология исследований, основанные на применении прикладной математики и электронно-вычислительных машин как технической базы при использовании математических моделей.

20. Лабораторный эксперимент

Ответ: Лабораторный эксперимент проводится в лабораторных условиях с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. д. Чаще всего в лабораторном эксперименте изучается не сам объект, а его образец (модель). Этот эксперимент позволяет доброкачественно, с требуемой повторностью изучить влияние одних характеристик при варьировании других, получить хорошую научную информацию с минимальными затратами времени и ресурсов.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-2

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Вопрос 1. Действие, направленное на создание условий в целях воспроизведения того или иного явления и, по возможности, наиболее чистого, т. е. не осложняемого другими явлениями это:

- а. Наблюдение.
- б. Эксперимент.
- в. Рефлексия.

ОТВЕТ: б

Вопрос 2. Выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования, это:

- а. Цель эксперимента.
- б. Методика эксперимента.
- в. Статистическая обработка эксперимента.

ОТВЕТ: а

Вопрос 3. Формирование новых свойств и качеств объекта при активном вмешательстве в структуру и функции объекта в соответствии с выдвинутой гипотезой, это цель:

- а. Констатирующего эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Преобразующего эксперимента.

ОТВЕТ: в

Вопрос 4. Проверка определенных предположений, это цель:

- а. Констатирующего эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Преобразующего эксперимента.

ОТВЕТ: а

Вопрос 5. Контроль за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта, это цель:

- а. Поискового эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Решающего эксперимента.

ОТВЕТ: б

Вопрос 6. Классифицировать факторы, влияющие на объект, это цель:

- а. Поискового эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Решающего эксперимента.

ОТВЕТ: а

Вопрос 7. Проверка справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями, это цель:

- а. Поискового эксперимента.
- б. Контролирующего эксперимента.
- в. Решающего эксперимента.

ОТВЕТ: б

Вопрос 8. Совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования, это:

- а. План эксперимента.
- б. Практика эксперимента.
- в. Методика эксперимента.

ОТВЕТ: в

Вопрос 9. Эксперимент, в котором задействованы несколько (минимум две) независимых переменных, где каждая из них может быть фактором, определяющим поведение, это:

- а. Факторный эксперимент.
- б. Контролирующий эксперимент.
- в. Решающий эксперимент.

ОТВЕТ: а

Вопрос 10. Выбор системы условных обозначений и запись с их помощью соотношений между составляющими исследуемого объекта в виде математических выражений, это:

- а. Нормализация.
- б. Формализация.
- в. Теоретизация.

ОТВЕТ: б

Вопрос 11. Какой эксперимент предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования?

- а. Лабораторный.
- б. Искусственный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: в

Вопрос 12. Какой эксперимент предполагает формирование искусственных условий?

- а. Вычислительный.
- б. Искусственный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: б

Вопрос 13. Какой эксперимент основывается на создании математических моделей изучаемых объектов, которые формируются с помощью некоторой особой математической структуры, способной отражать свойства объекта, проявляемые им в различных экспериментальных условиях?

- а. Лабораторный.
- б. Вычислительный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: б

Вопрос 14. Какой эксперимент проводится в лабораторных условиях с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. д.?

- а. Натурный.
- б. Вычислительный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: а

Вопрос 15. Какой эксперимент проводится в естественных условиях и на реальных объектах.?

- а. Лабораторный.
- б. Натурный.
- в. Естественный.

ОТВЕТ: б

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. Эксперимент это:

Ответ: действие, направленное на создание условий в целях воспроизведения того или иного явления и, по возможности, наиболее чистого, т. е. не осложняемого другими явлениями.

2. Основная цель эксперимента

Ответ: Основной целью эксперимента является выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

3. На какие виды, в зависимости от цели, разделяются эксперименты?

Ответ: преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие.

4. Цель преобразующего эксперимента

Ответ: Целью преобразующего эксперимента является формирование новых свойств и качеств объекта при активном вмешательстве в структуру и функции объекта в соответствии с выдвинутой гипотезой.

5. Цель констатирующего эксперимента

Ответ: Целью констатирующего эксперимента является проверка определенных предположений.

6. Цель контролирующего эксперимента

Ответ: Контроль за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта.

7. Цель поискового эксперимента

Ответ: Классифицировать факторы, влияющие на объект.

8. Цель решающего эксперимента

Ответ: Проверка справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями.

9. Какие операции предшествуют постановке эксперимента?

Ответ: разработка гипотезы, подлежащую проверке; создание программы экспериментальных работ; определение способов и приемов вмешательства в объект исследования; обеспечение условия для осуществления процедуры экспериментальных работ; разработка пути и приемов фиксирования хода и результатов эксперимента; подготовка средств эксперимента (приборы, установки, модели и т. д.), обеспечение эксперимента необходимым обслуживающим персоналом.

10. Методика эксперимента

Ответ: Методика - это совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования. Выбрав методику эксперимента, исследователь должен удостовериться в ее практической пригодности.

11. План эксперимента

Ответ: Перед каждым экспериментом составляется его план (программа), который включает: цель и задачи эксперимента; выбор варьируемых факторов; обоснование объема эксперимента, числа опытов; порядок реализации опытов; определение последовательности изменения факторов; выбор шага изменения факторов, задание интервалов между будущими экспериментальными точками; обоснование средств измерений; описание проведения эксперимента; обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.

12. Факторный эксперимент

Ответ: Это эксперимент, в котором задействованы несколько (минимум две) независимых переменных, где каждая из них может быть фактором, определяющим поведение.

13. Какие гипотезы проверяются в факторном эксперименте?

Ответ: В факторном эксперименте проверяются одновременно два типа гипотез: 1) гипотеза о раздельном влиянии каждой из независимых переменных; 2) гипотеза о взаимодействии переменных, т.е. о том, как присутствие одной из независимых переменных влияет на эффект воздействия другой.

14. В чем заключается планирование факторных экспериментов?

Ответ: Факторное планирование экспериментов заключается в том, чтобы все уровни независимой переменной сочетались друг с другом. Число экспериментальных групп в эксперименте такого вида равно числу сочетаний уровней всех независимых переменных.

15. Формализация

Ответ: Заключается в выборе системы условных обозначений и с их помощью записывать отношения между составляющими объекта в виде математических выражений. Устанавливается класс задач, к которым может быть отнесена полученная математическая модель объекта.

16. Выбор метода решения

Ответ: На этом этапе устанавливаются окончательные параметры моделей с учетом условия функционирования объекта. Для полученной математической задачи выбирается какой-либо метод решения или разрабатывается специальный метод. При выборе метода учитываются знания пользователя, его предпочтения, а также предпочтения разработчика.

17. Естественные эксперименты

Ответ: Естественный эксперимент предполагает проведение опытов в естественных условиях существования объекта исследования (чаще всего используется в биологических, социальных, педагогических и психологических науках).

18. Искусственные эксперименты

Ответ: Искусственный эксперимент предполагает формирование искусственных условий (широко применяется в естественных и технических науках). Искусственный эксперимент имеет такие достоинства, как возможность обеспечить достаточные условия для устранения побочных факторов, т.е. для достижения высокой внутренней валидности, причем с эффективным использованием времени и ресурсов. Однако часто перед ним встает проблема внешней валидности, или экстраполируемости полученных результатов.

19. Вычислительные эксперименты

Ответ: Вычислительным экспериментом называется методология и технология исследований, основанные на применении прикладной математики и электронно-вычислительных машин как технической базы при использовании математических моделей.

20. Лабораторный эксперимент

Ответ: Лабораторный эксперимент проводится в лабораторных условиях с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. д. Чаще всего в лабораторном эксперименте изучается не сам объект, а его образец (модель). Этот эксперимент позволяет доброкачественно, с требуемой повторностью изучить влияние одних характеристик при варьировании других, получить хорошую научную информацию с минимальными затратами времени и ресурсов.

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 2 вопроса: 1 вопрос теоретического характера и 1 вопрос практико-ориентированного характера.

ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

1. Основные составляющие и классификация экспериментов
2. Основные метрологические характеристики результатов эксперимента.
3. Преобразующие эксперименты.
4. Констатирующие эксперименты.
5. Поисковые эксперименты.
6. Решающие эксперименты.
7. Методика проведения эксперимента.
8. План эксперимента.
9. Факторный эксперимент.
10. Естественные эксперименты.
11. Искусственные эксперименты.
12. Вычислительные эксперименты.
13. Лабораторный эксперимент.
14. Натурный эксперимент.
15. Регрессионный анализ.
16. Испытания на растяжение.
17. Диаграмма растяжения.
18. Испытания на ударную вязкость.
19. Испытания на твердость.

ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Рентгенографический метод исследования. Определения вещества по данным о межплоскостных расстояниях.
2. Рентгенографический метод исследования. Определения размеров кристаллитов (100 – 1500 Å) по уширению дифракционных максимумов
3. Рентгенографический метод исследования. Определение микродеформаций по уширению дифракционных максимумов.
4. Рентгенографический метод исследования. Определение текстур крупнокристаллических материалов.
5. Рентгенографический метод исследования. Качественный фазовый анализ.
6. Рентгенографический метод исследования. Количественный фазовый анализ.
7. Растровая электронная микроскопия. Использование вторичных электронов для получения информации о микроструктуре.
8. Растровая электронная микроскопия. Использование отраженных электронов для получения информации о микроструктуре.
9. Атомно-силовая (сканирующая силовая) микроскопия. Работа атомно-силового микроскопа в контактной, неконтактной, полуконтактной модах.
10. Сканирующая туннельная микроскопия (СТМ).
11. Электросиловая микроскопия (ЭСМ).
12. Магнитно-силовая микроскопия (МСМ).
13. Ближнепольная оптическая микроскопия (БОМ).
14. Оже-электронная спектроскопия и микроскопия.
15. Масс-спектрометрия вторичных ионов.
16. Микрорентгеноспектральный анализ.
17. Просвечивающая электронная микроскопия.
18. Фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС и УФЭС). Принципы, оборудование (источники излучения, энергоанализаторы), практика применения.
19. Рамановская микроскопия.

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.  [2020-2021_03_03_02_Ф-1234-2020_plx_Экспериментальные методы исследования.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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233466&sr=1
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	https://biblio-online.ru/book/38965EE0-524E-4623-9CD8-7DB161504DB3
Л1.3	Д.В. Фомин	Экспериментальные методы физики твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259074

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Калин Б.А.	Физическое материаловедение. Т.3. Методы исследования структурно-фазового состояния материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов : в 6-х т.	М. : МИФИ, 2008	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237979

Л2.2	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2
Л2.3	Кудреватых Н.В., Волегов А.С.	Физика металлов. Редкоземельные металлы и их соединения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов	М. : Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/C0217026-048D-4EE2-8000-394338FF4449
Л2.4	Вознесенский, Э.Ф., Шарифуллин Ф.С., Абдуллин И.Ш.	Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Издательство КНИТУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428294

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com
Э2	Интернет-портал "Университетская библиотека онлайн"	http://biblioclub.ru
Э3	ЭБС "Юрайт"	http://www.biblio-online.ru
Э4	Экспериментальные методы исследования	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2481

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 16.0.19911 - бесплатный софт

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.
<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
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2481/> Экспериментальные методы исследования

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 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 1,0lux; 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; 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

Аудитория	Назначение	Оборудование
		ЛА-н150-14РСІ; 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"
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; 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; 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

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»

Радиационная физика, диагностика и терапия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	22	22	22	22
Практические	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
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
Радиационная физика, диагностика и терапия

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.	- 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.04

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	- фундаментальные разделы физики (атомную и ядерную физику); - основные задачи лучевой диагностики и терапии; - нормы радиационной безопасности; - общие требования к эксплуатационной безопасности устройств для лучевой диагностики и терапии.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	- использовать теоретические знания при объяснении результатов диагностики и терапии; - анализировать результаты лучевой диагностики — выявление нормальных и патологических участков; - рассчитывать характеристики дозных распределений; - использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	- навыками расчета предела дозы при лучевой диагностике и терапии; - навыками защиты от ионизирующих излучений; - навыками оценки физического действия доз радиации на изменения в органах и тканях.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Основы радиационной физики						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Особенности ионизирующих излучений	Лекции	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.2.	Характеристики ионизирующих излучений	Практические	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.3.	Основные сведения по дозиметрии	Лекции	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.4.	Датчики медицинских измерительных систем	Лабораторные	7	4	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.5.	Снятие передаточной функции медицинских датчиков и определение их чувствительности	Лабораторные	7	4	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
Раздел 2. Действие ионизирующего излучения на живую ткань						
2.1.	Физико-химические процессы в облученной клетке	Лекции	7	2	ПК-1	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	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.3.	Оценка изменений в организме человека при облучении	Практические	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
Раздел 3. Лучевая диагностика						
3.1.	Методы ультразвуковой и лучевой диагностики	Лекции	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.2.	Методы лучевой диагностики, использующие радиоактивные нуклиды	Практические	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.3.	Измерение показателя микроциркуляции крови в капиллярах методом ЛДФ	Лабораторные	7	3	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.4.	Определение концентрации растворов с помощью фотоколориметра	Лабораторные	7	3	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.5.	Изучение двухкомпонентного раствора методом спектрофотоколориметрии	Лабораторные	7	4	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.6.	Особенности радионуклидной визуализации	Лекции	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.7.	Особенности радионуклидной	Практические	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	визуализации					Л2.1, Л2.2
3.8.	Проведение измерений по томограммам с помощью компьютерной программы	Лабораторные	7	4	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
Раздел 4. Лучевая терапия						
4.1.	Классификация методов лучевой терапии	Лекции	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.2.	Классификация методов лучевой терапии	Практические	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
Раздел 5. Нормы радиационной безопасности						
5.1.	Средства радиационной защиты	Лекции	7	2	ПК-1	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	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.3.	Расчет предела дозы	Практические	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.4.	Обеспечение физической безопасности в учреждениях здравоохранения	Практические	7	2	ПК-1	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.5.	Самостоятельная работа	Сам. работа	7	90	ПК-1	Л2.3, 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
<p>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 ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1: способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;</p> <p>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА:</p> <p>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.</p>

- 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
 - В) 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 веерном 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 сокращёнными 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 детермированными 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 низкоактивные 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) нейrogenная
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 неперевышения 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 определенного 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 определенным сочетанием электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряженности
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 радиофармпрепарата – 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 болюса
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) поглощенная 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 мэВ 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 К-серии. Анод выполнен из платины. Длина волны, определяющая границу К-серии

рентгеновских лучей для платины 15,8 пм. Ответ округлите до целых.

7. Определите наибольшую длину волны линий К-серии рентгеновских лучей, которое создается трубкой с анодом из вольфрама, применяя формулу Мозли. Постоянная экранирования для К-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/м³ и толщина половинного слоя 20 мм. Ответ округлите до тысячных.

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

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, calorиметрический 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 на 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.  [ФОС по дисциплине Радиационная 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	https://e.lanb
Л1.2	Кудряшов	Радиационная	Москва : Физматлит, 2008 год	https://e.lanb

	Ю.Б., Перов Ю.Ф., Рубин А.Б.	биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения [Электронный ресурс] : учебник		
Л1.3	Бекман И.Н.	Ядерная медицина: физические и химические основы [Электронное издание]: учебник для бакалавриата и магистратуры - Гриф УМО ВО	М: Юрайт, 2018	https://biblio С-А642-33А

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	http://biblio 34
Л2.2	И.Г. Таругин, Е.В. Титович, Г.В. Гацкевич	Радиационная защита в лучевой терапии [Электронный ресурс]: монография	Минск : Белорусская наука, 2015	http://biblio 67
Л2.3	Бондаренко Г.Г.	Радиационная физика, структура и прочность твердых тел [Электронный ресурс] : учебное пособие	"Лаборатория знаний" , 2016 год.	https://e.lanb

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Название	Эл. адрес
Э1	Ядерная и радиационная физика	http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/29/065/2906569
Э2	Лучевая диагностика	www.ismu.baikal.ru/src/downloads/8e2a579f_lektsiya_1._printsipy_i_metody_lu
Э3	Основные принципы и содержание лучевой диагностики	http://vmede.org/sait/?page=1&id=Onkilogiya_trufanov_t1_2010&menu=Onkilog
Э4	Радиационная биофизика	http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/666/26666/9639
Э5	Нормы радиационной безопасности	http://ritverc.ru/normadoc/NRB_2009.pdf
Э6	Лучевая терапия	http://medportal.ru/enc/oncology/cancertreatment/cancertreatment/

Э7	Радиационная физика, диагностика и терапия, автор Шимко Е.А.	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1745
----	--	---

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 - Институт научной информации по общественным наукам Российской Академии
<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://uwlib.msus.edu/> - 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
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
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

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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; массспектрометр 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; пирометр "Промень"; пистонфон 05001; преобразователь В9-1; прибор УЗДН -2Т; скамья</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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 студентов теоретических знаний и практических навыков по использованию законов физики в процессе формирования 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

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 «Радиационная физика, диагностика и терапия» 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»

Физическое материаловедение рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90

Виды контроля по семестрам
зачеты: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	22	22	22	22
Практические	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
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
Физическое материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 15.06.2019 г. № 11
Срок действия программы: 2020-2024 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 15.06.2019 г. № 11
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.04**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	Физические принципы работы электронного микроскопа. Основы вакуумной техники. Методы подготовки объектов для электронно-микроскопического анализа
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Атомное строение металлов и сплавов						
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	4	ПК-1	Л3.1, 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	4	ПК-1, ПК-2	Л3.1, 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	8	ПК-2	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	24	ПК-1, ПК-2	Л3.1, 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.					
Раздел 2. Дефекты кристаллического строения механические свойства металлов и сплавов						
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	6	ПК-1	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
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 зависящие от температуры.</p>	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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>					
2.3.	<p>Методы препарирования объектов для электронной микроскопии. Исследование дефектов тонких металлических пленок. Определение твердости материалов</p>	Лабораторные	7	8	ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
2.4.	<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>	Сам. работа	7	24	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 3. Фазовые превращения						
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 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</p>	Лекции	7	6	ПК-1	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 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</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 превращения. Эвтектоидное превращение. Понятие о диаграммах состояния тройных систем. Горизонтальные (изотермические) и вертикальные (полиметрические) разрезы диаграмм. Связь между</p>	Практические	7	6	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 структуры и свойств стали</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 неустойчивые химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, образующих химическое соединение в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения.</p>	Сам. работа	7	18	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 нагревании и охлаждении</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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>					
Раздел 4. Металлография						
4.1.	<p>Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.</p>	Лекции	7	2	ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
4.2.	<p>Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия и микроанализ.</p>	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
4.3.	<p>Металлографический анализ</p>	Лабораторные	7	6	ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3
4.4.	<p>Приготовление образцов. Оптическая микроскопия. Специальные виды микроскопии. Электронная микроскопия. Приготовление образцов. Рентгеновская микроскопия</p>	Сам. работа	7	24	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	и микроанализ.					

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 σ - ϵ .
42. Испытания на разрыв. Характеристики металлов, получаемые при испытании на разрыв.
43. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости σ - ϵ .
44. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости σ - ϵ .
45. Испытания на изгиб. Характеристики металлов, получаемые при испытании на изгиб.
46. Диаграмма “напряжение - деформация”. Процессы на различных участках зависимости σ - ϵ .
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.  [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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233466&sr=1
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	https://biblio-online.ru/book/38965EE0-524E-4623-9CD8-7DB161504DB3

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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228969
Л2.2	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2
Л2.3	Кудреватых Н.В., Волегов А.С.	Физика металлов. Редкоземельные металлы и	М. : Юрайт, 2018	https://biblio-online.ru/book/C0217026-048D-4E

		их соединения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов		E2-8000-394338FF4449
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"	http://biblioclub.ru		
Э2	ЭИОС АлтГУ Moodle	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6453		
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 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</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<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. www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».</p>				

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.ihika.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 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 Ce1-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 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 3200MHz 3Mb/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,

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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; 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;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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 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»

Физика наноструктур рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 81
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

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

Рецензент(ы):
канд. техн. наук, доцент, Мансуров Александр Валерьевич

Рабочая программа дисциплины
Физика наноструктур

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 15.06.2020 г. № 11
Срок действия программы: 2020-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой
д-р физ.-мат. наук, профессор 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 15.06.2020 г. № 11
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Макаров Сергей Викторович*

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.05

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основные понятия, используемые в этой области, знать экспериментальные методы исследования наноструктур, простейшие примеры теоретических расчетов, включая численные
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1. Введение						
1.1.	1. Тенденции и основные открытия в современной нанотехнологии . Закон Мура. 2. Ограничения и возможности нанолитографии. 3. Основные устройства для анализа с нанометровым	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	пространственным разрешением. 4. Принципиальные особенности низкоразмерных систем					
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	ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
1.3.		Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
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	16	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
Раздел 2. Низкоразмерные системы и наноструктуры						
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	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
2.2.		Лабораторные	7	2	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
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	Практические	7	2	ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	приложения.					
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	16	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
Раздел 3. Двумерные электронные и электрон-дырочные системы						
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	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
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, эксперименты и проблемы.	Практические	7	2	ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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	16	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
3.4.		Лабораторные	7	2	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
Раздел 4. Теория низкоразмерных разупорядоченных систем						
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. Локализация в одномерных системах. 3.8.6. Слабая локализация. Роль интерференции путей с	Лекции	7	6	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	обращенным временем. 3.8.7. Универсальная добавка к друдеской 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.		Практические	7	4	ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
4.3.		Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
Раздел 5. Мезоскопические явления. Фазовая когерентность						
5.1.	Мезоскопические явления. Фазовая когерентность	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
5.2.	Мезоскопические явления. Фазовая когерентность	Практические	7	4	ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
5.3.		Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
5.4.	Мезоскопические явления. Фазовая когерентность	Сам. работа	7	16	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
Раздел 6. Квантовый эффект Холла						
6.1.	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	Лекции	7	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 доказательство дробного</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 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. Случайное поле примесей. 5.2.6. Движение электрона в скрещенных электрическом и магнитном поле. 5.2.7.</p>	Практические	7	10	ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 квазичастиц. 5.3.5. Композитные фермионы – новый тип квазичастиц. Аналогия целочисленного и дробного квантовых</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 антиоточек. 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	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2
6.4.	<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 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.</p>	Сам. работа	7	17	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л2.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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 квазичастиц. 5.3.5. Композитные фермионы – новый тип квазичастиц. Аналогия целочисленного и дробного квантовых эффектов Холла. Калибровочные поля. Теория типа Черна-Саймонса. 5.4.</p>					

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Композитные фермионы при дробных заполнениях уровня Ландау с четными знаменателями. 5.4.1.</p> <p>Поверхность Ферми для композитных фермионов. 5.4.2. Экспериментальные проявления композитных фермионов: магнитная фокусировка и резонансное поглощение ультразвука в системе антиточек. 5.4.5.</p> <p>Двухслойные системы композитных фермионов. Спаривание композитных фермионов. Сверхтекучесть и эффекты увлечения. Экспериментальные проявления. 5.4.6. Новые загадки.</p>					

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 CaTiO₃.
 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.
- 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.
- 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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362876
Л1.2	Гусев А.И.	Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	https://e.lanbook.com/book/2173
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2
Л2.2	Рамбиди Н.Г., Берёзкин А.В.	Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	https://e.lanbook.com/book/2291
Л2.3	Абрамчук Н.С., Авдошенко Н.С., Баранов А.Н.	Нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	https://e.lanbook.com/book/2664
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"	http://biblioclub.ru
Э2	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com
Э3	ЭБС "Юрайт"	http://www.biblio-online.ru
Э4	ЭИОС АлтГУ Moodle	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6454

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)
 Microsoft Windows
 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.
<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
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
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 1,0Iух; ноутбук Acer TM424WXMi Cel-M(380) 1,6GHz/14,1" WXGA/512Mb/60Gb/DVD-

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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 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 3200MHz 3Mb/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>
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</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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 устройство Ф5033К; учебные наглядные пособия: "Рентгеноструктурные методы исследования в физике конденсированного состояния"; "Статистический анализ микроструктуры поверхности сканирующим зондовым микроскопом"; "Компьютерная обработка данных рентгеновской дифрактометрии"</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 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;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По подготовке к практическим занятиям:

1. Выяснять, 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»

Физические основы медицинской интроскопии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 81
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 7

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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.05

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
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 Более подробно результаты освоения дисциплины приведены в "Приложении"
3.2.	Уметь:
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. Более подробно результаты освоения дисциплины приведены в "Приложении"
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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. 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
Раздел 1. Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии						
1.1.	Физические основы ультразвуковой	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л2.5, Л3.1, Л3.2,


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интроскопии и томографии. Ультразвуковая диагностика. Эхо-импульсные методы ультразвуковой диагностики.					Л1.2
1.2.	Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии. Ультразвуковая диагностика. Эхо-импульсные методы ультразвуковой диагностики.	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л2.5, Л3.1, Л3.2, Л1.2
1.3.	Исследование действия ультразвука на вещество	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л2.5, Л3.1, Л3.2, Л1.2
1.4.	Цифровая обработка ультразвуковых изображений (компьютерные лабораторные работы)	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л2.5, Л3.1, Л3.2, Л1.2
1.5.	Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии	Сам. работа	7	8	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л2.5, Л3.1, Л3.2, Л1.2
Раздел 2. Физические основы оптической интроскопии и томографии						
2.1.	Оптическая томография биотканей: физические основы и принципы реализации. Оптическая когерентная томография.	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.9, Л2.10, Л1.1, Л3.1
2.2.	Анализ изображений в оптической когерентной томографии. Решение задачи оптической томографии для ограниченных рассеивающих сред в двухпотоковой модели переноса излучения.	Практические	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.9, Л2.10, Л1.1, Л3.1
2.3.	Физические основы оптической интроскопии и томографии	Сам. работа	7	5	ПК-1, ПК-2	Л2.9, Л2.10, Л1.1, Л3.1
Раздел 3. Импедансная томография.						
3.1.	Математическая модель. Алгоритмы решения. Модификации метода импедансной томографии. О существовании, единственности и	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л1.9, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	корректности решений.					
3.2.	Определение импеданса живой ткани	Лабораторные	7	2	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.9, Л2.1
3.3.	Импедансная томография.	Сам. работа	7	7	ПК-1, ПК-2	ЛЗ.1, Л1.9, Л2.1
Раздел 4. Ядерно-магниторезонансная томография						
4.1.	Макроскопическая модель ядерного магнитного резонанса. Физические основы ЯМР. Принципы реконструктивной ЯМР-томографии. Формирование ЯМР-изображений. Системы ЯМР-томографии	Лекции	7	6	ПК-1, ПК-2	Л1.4, Л1.5, ЛЗ.1, Л2.3
4.2.	Организация, технология и методы магнитно-резонансной томографии	Практические	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.4, Л1.5, ЛЗ.1, Л2.3
4.3.	Анализ технических характеристик магнитно-резонансных томографов	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.4, Л1.5, ЛЗ.1, Л2.3
4.4.	Постпроцессная обработка МР-томограмм	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.4, Л1.5, ЛЗ.1, Л2.3
4.5.	Анализ артефактов МР-исследования	Лабораторные	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.4, Л1.5, ЛЗ.1, Л2.3
4.6.	Ядерно-магниторезонансная томография	Сам. работа	7	28	ПК-1, ПК-2	Л1.4, Л1.5, ЛЗ.1, Л2.3
Раздел 5. Рентгеновская интроскопия.						
5.1.	Физические основы рентгеновской интроскопии. Возбуждение и распространение рентгеновских лучей. Приемники рентгеновского излучения. Рентгеновские трубки. Ксерорентгенография. Рентгеновские методы. Рентгеновская томография. Рентгеновская трансмиссионная томография.	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.5, ЛЗ.1, Л2.7, ЛЗ.3, Л1.6, Л2.4
5.2.	Основное дифференциальное уравнение рентгеновской томографии. Прямая и обратная задачи «рассеяния»	Практические	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.5, ЛЗ.1, Л2.7, ЛЗ.3, Л1.6, Л2.4
5.3.	Рентгеновская	Сам. работа	7	3	ПК-1, ПК-2	Л1.5, ЛЗ.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интроскопия					Л2.7, Л3.3, Л1.6, Л2.4
Раздел 6. Обработка и анализ визуальной информации						
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	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л1.3, Л2.7, Л3.3, Л1.6, Л2.4
6.2.	Методы реконструкции изображений. Преобразование Радона и его свойства. Обратное преобразование Радона. Применение преобразования Радона для нормализации изображений.	Практические	7	4	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л1.3, Л2.7, Л3.3, Л1.6, Л2.4
6.3.	Обработка и анализ визуальной информации	Сам. работа	7	18	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л1.3, Л2.7, Л3.3, Л1.6, Л2.4
Раздел 7. Компьютерная томография.						
7.1.	Основные виды компьютерной томографии. Обзор развития компьютерной томографии. Рентгеновская компьютерная томография. Дискретизация в компьютерной томографии. Шкала Хаунсфилда. Качество томографического изображения.	Лекции	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.8, Л3.1, Л2.7, Л3.3, Л1.6, Л2.4
7.2.	Организация, технология и методы рентгеновской компьютерной томографии	Практические	7	4	ПК-1, ПК-2	Л2.8, Л3.1, Л2.7, Л3.3, Л1.6, Л2.4
7.3.	Изучение методов компьютерной томографии	Лабораторные	7	2	ПК-1, ПК-2	Л2.8, Л3.1, Л2.7, Л3.3, Л1.6, Л2.4
7.4.	Компьютерная томография	Сам. работа	7	8	ПК-1, ПК-2	Л2.8, Л2.7, Л2.4
Раздел 8. Эмиссионная томография.						
8.1.	Радиоизотопные методы.	Лекции	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л3.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Радиофармпрепараты. Детекторы ионизирующего излучения. Коллиматоры. Методы эмиссионной томографии. Позитронная эмиссионная томография					Л3.3, Л2.6, Л1.6, Л2.2, Л1.7, Л1.8
8.2.	Матричный детектор для позитронной эмиссионной томографии. Томография по неполным и искаженным данным.	Практические	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л3.1, Л3.3, Л2.6, Л1.6, Л2.2, Л1.7, Л1.8
8.3.	Эмиссионная томография	Сам. работа	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.5, Л3.1, Л3.3, Л2.6, Л1.6, Л2.2, Л1.7, Л1.8

5. Фонд оценочных средств

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Приложение
5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
Приложение
5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение
Приложения
Приложение 1.  ФОС по Физическим основам медицинской интроскопии 03.03.02 Физика.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	Н.Д. Гладкова, А.М. Сергеев	Руководство по оптической когерентной томографии [Электронный ресурс] : руководство	Москва : Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2162#book_name
Л1.2	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	https://biblio-online.ru/viewer/FDB1E545-C7B-44EA-8FEC-6678056943B2/ultrazvuk-v-medicine-veterinari-i-biologii#page/1

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	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276566&sr=1
Л1.4	Уэстбрук К.	Магнитно-резонансная томография [Электронный ресурс]: справочник	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=542634
Л1.5	Л.В. Илясов	Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Электронный ресурс]: учебное пособие	Лань, 2017	https://lanbook.com/catalog/inzhenerno-tekhnicheskie-nauki/fizicheskie-osnovy-i-tehnicheskie-sredstva-medicinskoj-vizualizacii-72937558/
Л1.6	Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов	Компьютерная томография : конспект лекций [Электронный ресурс]: учебная литература	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439250&sr=1
Л1.7	Климанов В.А.	Физика ядерной медицины. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: НИЯУ МИФИ, 2012	https://www.twirpx.com/file/1826063/ ; https://e.lanbook.com/book/75874#book_name
Л1.8	Беляев Н.В., Климанов В.А.	Физика ядерной медицины. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: НИЯУ МИФИ, 2012	https://www.twirpx.com/file/1826066/ ; https://e.lanbook.com/book/75873#book_name
Л1.9	Федотов А.А., Акулов С.А., Калакутский Л.И.	Основы импульсной импедансометрии биологических тканей [Электронный ресурс]: учебное пособие	мара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2011	https://www.twirpx.com/file/1699588/ ; https://ssau.ru/files/education/uch_posob/Osnovy%20импульсной-Калакутский%20ЛИ.pdf

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кочкин Р.В.	Импедансная аудиометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Медицина, 2006	https://medic.studio/ot-orinolarinologii-osnovy-i-impedansnaya-audiometriya.html ; https://www.twirpx.com/file/405119/
Л2.2	В.Ю. Баранов	Изотопы: свойства, получение, применение. в 2 т.[Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : Физматлит, 2005	https://e.lanbook.com/book/2104 ; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=67606&sr=1 ; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=67604&sr=1
Л2.3	Петер А. Ринкк	Магнитный резонанс [Электронный ресурс]: учебник	Москва: Издательский дом "ГЭОТАР-МЕД", 2003	https://meduniver.com/Medical/Book/39.html
Л2.4	Матиас Хофер	Компьютерная	Москва:Медицинская	https://meduniver.com

		томография. Базовое руководство [Электронный ресурс]: производственно практическое руководство	литература, 2010	/Medical/Book/39.html; https://studfiles.net/review/1660430/page:23/ ; http://www.mdk-arbat.ru/bookcard?book_id=4308577
Л2.5	В.С. Сизиков.	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/99358#book_name
Л2.6	В.С. Скуридин	Методы и технологии получения радиофармпрепаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие	Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&id=442806&sr=1
Л2.7	Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова	Цифровая обработка изображений : практические советы [Электронный ресурс]: научная литература	Москва : Техносфера, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&id=233465&sr=1
Л2.8	С.А. Терещенко.	Методы вычислительной томографии [Электронный ресурс] : монография	Москва : Физматлит, 2004	https://e.lanbook.com/book/59381#authors
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 литература)	М.: Физматлит, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457703
Л2.10	В.В. Тучин	Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Москва : Физматлит, 2007	https://e.lanbook.com/book/2388#book_name

6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	ред. кол.: А.Б. Абдураимов и др.	Медицинская визуализация [Электронный ресурс]: журнал	изд. ООО "Видар", 2010-2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=search_read ; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&id=486794&sr=1
Л3.2	гл. ред. В.В. Митьков	Ультразвуковая и функциональная диагностика [Электронный ресурс]: журнал	Москва : Видар, 2009-2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_read&id=493474&sr=1 ; http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493474
Л3.3	ред. С. Мирсадре, К.	Компьютерная томография в неотложной	Москва : Лаборатория знаний, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_re

	Мэнкад, Э. Чалмерс ; пер. О.В. Ускова и др.	медицине [Электронный ресурс]: руководство	d&id=462063&sr=1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
	Название	Эл. адрес	
Э1	Книги по рентгенологии, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ)	https://meduniver.com/Medical/Book/39.html	
Э2	Книги по УЗИ	https://meduniver.com/Medical/Book/40.html	
Э3	Физические основы медицинской интроскопии	https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1990	
6.3. Перечень программного обеспечения			
<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>			
6.4. Перечень информационных справочных систем			
<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. 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</p>			

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"

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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 Г6 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 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;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		электродинамический калибратор 11032
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 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 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".
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 ЛГА-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 Е211; осциллограф Е211; осциллограф С1-67; очки для газосварщика Ультравижн панорамные 9301; пирометр "Промень"; прибор "Демонстр.закона сохранения импул; решетка дифракционная; решетка дифракционная с оправой; сейф; стенд

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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»

Биомедицинская инженерия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 39
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 8

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 6,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
канд. физ.-мат. наук, Доцент, Андрухова Т.В.

Рецензент(ы):
д-р физ.-мат. наук, профессор, Плотников В.А.

Рабочая программа дисциплины
Биомедицинская инженерия

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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: 2020-2024 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 09.06.2022 г. № 9/2021-2022
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, проф. Плотников В.А.*

1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Знакомство с основными направлениями и проблемами фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской инженерии (БМИ). Анализ основных тенденций в развитии БМИ, выявление ее перспективных направлений и возможности практического применения. Формирование у будущих специалистов знаний по современным проблемам биомедицинской наноинженерии, а также практических навыков прогнозных оценок инновационных направлений ее развития.
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.06

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none">- историю и основные этапы развития биомедицинских исследований;- роль цифровых и компьютерных технологий в прогрессе создания аппаратуры медико-биологического назначения.- основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии;- предметные области использования достижений биомедицинской и экологической инженерии.- технические и программные средства реализации медицинских информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях- основные закономерности протекания биологических процессов, их свойства и параметры, технические характеристики приборов и систем биотехнического и медицинского назначения,- основные этапы анализа и синтеза биотехнических систем;- теоретические основы и принципы математических методов анализа и обработки биомедицинских сигналов и изображений;
3.2.	Уметь:
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none">- анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии;- анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии;- применять методы экспертного опроса для определения инновационных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии;- рассматривать свойства и биометрические характеристики организма человека, как объект изучения и управления его состоянием;- формулировать специфические особенности этого вида объекта, которые характеризуют человека как управляющее звено биотехнической системы;- работать со специальной литературой;- рационально использовать биологические принципы при конструировании диагностических и лечебных технических средств;
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none">- владение специальной терминологией дисциплины;- владения принципами функционирования системы «человек – общество – окружающая

<p>среда»;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения современными методами научно-технического прогнозирования развития предметных областей науки и техники. - владения теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, экспериментальными методами определения физико-химических свойств биологических объектов; - владения информацией об основных достижениях в области применения технических средств для съемки, регистрации, обработки с целью диагностики и оказания лечебных воздействий, реабилитации, замещения утраченных функций, профотбора и санитарно-гигиенического контроля, экологической безопасности и тд.; - навыками оценки изменений параметров биологических объектов, используя современную измерительную технику.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Основные направления развития биомедицинской инженерии (БМИ)						
1.1.	Познание работы организма как единой целостно системы. Современные тенденции в развитии БМИ	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.2.	История и методология биомедицинской инженерии. Устройства и материалы медико-биологического назначения	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.3.	Характеристика биологических систем как объектов исследования. Системные аспекты проведения медико-биологических исследований. Техническое обеспечение медико-биологических исследований. Биомедицинские электронные приборы, аппараты, системы и комплексы, области их применения и перспективы развития	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.4.	Развитие биомедицинской инженерии в 16-18 векахю Развитие биомедицинской инженерии в 19-21 веках. Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
1.5.	Основные направления развития биомедицинской инженерии (БМИ)	Сам. работа	8	5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 2. Бионанотехнологии - настоящее и будущее БМИ						
2.1.	Биоматериалы и устройства для тканевой инженерии и регенеративной медицины.	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Исследования в области бионанотехнологии. Нанороботы. Бионанозлектроды.	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.3.	Бионанотехнология. Объемные наноматериалы	Лекции	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.4.	Нано/био интерфейс	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.5.	Наноматериалы и их производство	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.6.	Наноматериалы и наноустройства на основе углерода	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.7.	Наноустройства	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.8.	Нанофактура устройств	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.9.	Наносистемы и их конструирование	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
2.10.	Бионанотехнологии	Сам. работа	8	5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1

Раздел 3. Биосенсорные и биоэлектронные системы для создания биокомпьютеров

3.1.	Классификация и области применения биосенсоров. Принцип действия биосенсоров. Примеры реальных биосенсоров. Современное состояние разработок биосенсоров на основе полупроводниковых структур.	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
3.2.	Биосенсорные и клеточные технологии в биомедицинской инженерии.	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
3.3.	Биологические сенсоры как основа создания новых методов анализа БАВ. Принципы устройства и функционирования биосенсоров. Классификация биосенсоров по типу биологического компонента и преобразователя сигнала. Применение биосенсоров в биологии и медицине. Новые	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	материалы и технологии для биосенсоров. Устройство оптических чипов и принципы работы с ними. Технологии конструирования электродных ансамблей (микролитография, трафаретная печать и др.). Lab-on-chip технологии. Биосенсоры как инструмент нанотехнологии.					
3.4.	Биосенсорные и биоэлектронные системы для создания биокомпьютеров	Сам. работа	8	6	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3
Раздел 4. Биомедицинские микросистемы						
4.1.	Классификация основных направлений. Примеры применения биомедицинских микросистем	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
4.2.	Эндовидеокапсула. Микроактюаторы. Конструкции хирургических микроинструментов изготовленных с помощью объемной микрообработки. Микроиглы (для диабетиков)	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
4.3.	Биомедицинские микросистемы	Сам. работа	8	5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 5. Медицинские робототехнические системы						
5.1.	Основные типы биороботов. Недостатки технических средств реканализации кровеносных сосудов. Общие требования к медицинским микророботам и примеры их применения	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
5.2.	Медицинские микророботы	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
5.3.	Медицинские робототехнические системы	Сам. работа	8	5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 6. Имплантируемые системы и методы бесконтактной регистрации физиологических характеристик человеческого организма						
6.1.	Исплантируемые кардиостимуляторы. Методы бесконтактной регистрации физиологических характеристик человека (оператора эргатических систем)	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.2.	Имплантируемые системы и методы бесконтактной регистрации физиологических характеристик человеческого организма	Сам. работа	8	5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 7. Квазистатическая электромагнитная томография - новая технология компьютерной томографии						
7.1.	Электроимпедансная томография. Виды электроимпедансных томограмм	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
7.2.	Перспективы развития цифровой рентгенотехники. Интервенционная радиология.	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
7.3.	Квазистатическая электромагнитная томография - новая технология компьютерной томографии	Сам. работа	8	3	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.1
Раздел 8. Виды биологических волновых воздействий на организм человека						
8.1.	Биофизика процессов взаимодействия высокочастотных полей с живым веществом: ультразвуковое воздействие; лазерное воздействие; методы неинвазивной диагностики для исследования деятельности мозга; изотопные технологии; СВЧ-томография; радиолокационные средства СВЧ-диапазона для дистанционного контроля параметров кардиореспираторной системы человека; волновой генетом П. Горяева; оптическая томография	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
8.2.	Волновая генетика. Оператор времени. Биомолекулярно-радиоэлектронные системы. Поверхностная радиолокация	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
8.3.	Виды биологических волновых воздействий на организм человека	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 9. Проблемы реабилитационной индустрии						
9.1.	Основные области исследований в реабилитологии	Лекции	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 10. Телемедицина и глобальные информационные сети						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
10.1.	Основные понятия телемедицины. Принцип проектирования и разработки телемедицинских систем и сетей. Перспективы развития телемедицины.	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 11. Современное состояние и проблемы технического обеспечения медицины катастроф						
11.1.	Проблемы оказания специализированной экстренной медицинской помощи. Актуальные вопросы организации экстренной медицинской помощи	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
11.2.	Методики и медикотехническое оснащение подразделений экстремальной медицины (перспективы)	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
11.3.	Современное состояние и проблемы технического обеспечения медицины катастроф	Сам. работа	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 12. Автоматизированные медицинские информационные системы						
12.1.	Автоматизированная информационная система мониторинга медицинских изделий. Автоматизированные системы сканирующей диагностики здоровья населения	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
12.2.	Автоматизированные медицинские информационные системы	Сам. работа	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 13. Влияние NBIC-конвергенции на развитие биомедицинской инженерии						
13.1.	NBIC-конвергенция. Развитие и области применения NBIC-технологий, обусловленные видом конвергенции	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
13.2.	Влияние NBIC-конвергенции на развитие биомедицинской инженерии	Сам. работа	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
Раздел 14. Экология человека						
14.1.	Влияние природных и эколого-физиологических факторов на экологию человека	Лекции	8	0,5	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1
14.2.	Физиологическая адаптация к искусственной среде обитания. Глобальные экологические проблемы	Практические	8	1	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
14.3.	Экология человека	Сам. работа	8	1	ПК-1, ПК-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

Примерные вопросы:

- 1) Характеристика биологических систем как объектов исследования
- 2) Системные аспекты проведения медико-биологических исследований
- 3) Техническое обеспечение медико-биологических исследований
- 4) Биомедицинские электронные приборы, аппараты, системы и комплексы, области их применения и перспективы развития
- 5) Развитие биомедицинской инженерии в 16-18 веках
- 6) Развитие биомедицинской инженерии в 19-21 веках
- 7) Роль биосенсорных технологий в прогрессе биомедицины
- 8) Биологические сенсоры как основа создания новых методов анализа БАВ.
- 9) Принципы устройства и функционирования биосенсоров.
- 10) Классификация биосенсоров по типу биологического компонента и преобразователя сигнала.
- 11) Применение биосенсоров в биологии и медицине.
- 12) Новые материалы и технологии для биосенсоров.
- 13) Устройство оптических чипов и принципы работы с ними.
- 14) Технологии конструирования электродных ансамблей (микролитография, трафаретная печать и др.).
- 15) Lab-on-chip технологии. Биосенсоры как инструмент нанотехнологии.
- 16) Дизайн пейсмекеров - водителей ритма сердца.
- 17) Типы пейсмекеров и их применение
- 18) Дефибрилляторы - дизайн и применение
- 19) Протезы сосудов: проблемы и перспективы
- 20) Искусственное сердце
- 21) Электростимуляции мышц и нервной системы
- 22) Применение электрических импульсов для терапии нервных заболеваний
- 23) Устройства для слабовидящих пациентов.
- 24) Протезы органов слуха
- 25) Медицинские аспекты протезирования конечностей
- 26) Современные успехи в протезировании конечностей
- 27) Имплантируемые материалы.
- 28) Современные успехи в протезировании внутренних органов

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

Примерные темы рефератов:

1. Дизайн пейсмекеров - водителей ритма сердца;
2. Типы пейсмекеров и их применение;
3. Дефибрилляторы - дизайн и применение;
4. Протезы сосудов: проблемы и перспективы;
5. Искусственное сердце;
6. Электростимуляции мышц и нервной системы;
7. Применение электрических импульсов для терапии нервных заболеваний;
8. Устройства для слабовидящих пациентов;
9. Протезы органов слуха;
10. Медицинские аспекты протезирования конечностей;
11. Современные успехи в протезировании конечностей;
12. Имплантируемые материалы.
13. Современные успехи в протезировании внутренних органов и др.

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 "Биомедицинская инженерия". 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 "Биомедицинская инженерия", сценарии деловых игр, практические задания и т.п.), структурированный в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины.

Приложения

Приложение 1.  [2020-2021_03_03_02_plx Биомедицинская инженерия.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	Пахарьков Г. Н.	Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Политехника, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=129562&sr=1
Л1.2	Илясов Л. В.	Биомедицинская аналитическая техника [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Политехника, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=124258&sr=1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Редактор: Витязь П.А.	Порошковая металлургия: инженерия поверхности, новые порошковые композиционные материалы. Сварка. Powder Metallurgy: Surface Engineering, New Powder Composite Materials. Welding. В двух частях, Ч. 1 [Электронный ресурс]: научная литература	Минск: Белорусская наука, 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=230981&sr=1
Л2.2	Карасев В. А. , Лучинин В. В.	Введение в конструирование бионических наносистем [Электронный ресурс]: научная монография	М.: Физматлит, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red

				&id=69102&sr=1
Л2.3	Под редакцией: Гонсалвес К.Е., Хальберштадт К.Р., Лоренсин К.Т., Наир Л.С.	Наноструктуры в биомедицине [Электронный ресурс]: профессиональная литература	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427838&sr=1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.3. Перечень программного обеспечения				
<p>Microsoft Excel (Microsoft); OriginLab Origin Pro; MatLAB (MathWorks); MathCAD (Parametric Technology Corporation); Mathematica (Wolfram Research, Inc www.wolfram.com.); Google SketchUp 3DCrafter Art of Illusion Creo Elements / Direct - ранее CoCreate DrawPlus Starter Edition FreeCAD GLC Player Netfabb Studio Basic K-3D OpenSCAD Tinkercad AutoCAD 2016 Google SketchUp 2016 2016 16.0.19911 Autodesk 3ds Max 2016 18.0 Autodesk 3ds Max (3D Studio Max) 2016 18.0 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 Ashampoo 3D CAD Architecture 5.0.0 Wings 3D 1.5.4 Wings 3D 1.5.4 ZWCAD 2015 ZWCAD 2015 ZWCAD 2012 Standard Blender Portable 2.76b VariCAD 2015 1.04 VariCAD 1.04 VariCAD и др.</p> <p>Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<p>Biomedical engineering online - http://www.biomedical-engineering-online.com/ Introduction to biomedical engineering - http://academicearth.org/courses/introduction-to-biomedical-engineering/ Journal of Visualized Experiments - http://www.jove.com/ Биомолекула (журнал) - http://biomolecula.ru/ Портал нанометр - www.nanometer.ru</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	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	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 биомедицинской инженерии.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Биомедицинская инженерия» 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 «Биомедицинская инженерия» рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим 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 (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), выполнение которых контролируется и обсуждается (групповое обсуждение) на практических 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 практических (в форме дискуссий, дебатов) для выявления знаний по основным элементам новых разделов теории или методике биомедицинских инженерных исследований;
- построение "дерева решений" для проведения наиболее эффективного анализа методик эксперимента в биомедицинской инженерии;
- обсуждают задания практических 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»

Физика твердого тела рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 39
контроль 27

Виды контроля по семестрам
экзамены: 8

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 6,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:
03.03.02 Физика
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 15.06.2020 г. № 11
Срок действия программы: 2020-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой
д-р физ.-мат. наук, профессор 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 15.06.2020 г. № 11
Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Макаров Сергей Викторович*

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.06

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	основные физические величины, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения
3.2.	Уметь:
3.2.1.	работать с современными приборами и оборудованием физической лаборатории
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1.						
1.1.	Введение. Типы межатомных связей	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.2.	Введение. Типы межатомных связей	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.3.	Введение. Типы межатомных связей	Сам. работа	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.4.	Симметрия кристаллов	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2,


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л2.3
1.5.	Симметрия кристаллов	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.6.	Симметрия кристаллов	Сам. работа	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.7.	Рентгеновский структурный анализ	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.8.	Рентгеновский структурный анализ	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.9.	Рентгеновский структурный анализ	Сам. работа	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.10.	Методы определения кристаллических структур	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.11.	Методы определения кристаллических структур	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.12.	Методы определения кристаллических структур	Сам. работа	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.13.	Тепловые свойства твердых тел	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.14.	Тепловые свойства твердых тел	Практические	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.15.	Тепловые свойства твердых тел	Сам. работа	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.16.	Элементы зонной теории твердых тел	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.17.	Элементы зонной теории твердых тел	Практические	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.18.	Элементы зонной теории твердых тел	Сам. работа	8	5	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.19.	Электропроводность металлов	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.20.	Электропроводность металлов	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.21.	Электропроводность металлов	Сам. работа	8	6	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.22.	Дефекты в кристаллах	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.23.	Дефекты в кристаллах	Практические	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.24.	Дефекты в кристаллах	Сам. работа	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.25.	Магнитные свойства твердых тел	Лекции	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.26.	Магнитные свойства твердых тел	Практические	8	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3
1.27.	Магнитные свойства твердых тел	Сам. работа	8	4	ПК-1, ПК-2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.3

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).

<p>29. Классическая электронная теория проводимости металлов. 30. Квантовая статистика электронов проводимости. 31. Сверхпроводимость. 32. Диамагнетизм и парамагнетизм. 33. Ферромагнетизм. 34. Кристаллические и аморфные тела.</p>
<p>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</p>
<p>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.</p>
<p>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</p>
<p>см. приложение (ФОС)</p>
<p>Приложения</p>
<p>Приложение 1.  2020-2021_03_03_02_Ф-1234-2020_plx_Физика твердого тела.docx</p>

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<p>6.1. Рекомендуемая литература</p>				
<p>6.1.1. Основная литература</p>				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2
Л1.2	Стрекалов Ю.А., Тенякова Н.А.	Физика твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.:РИОР, 2012	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363421
<p>6.1.2. Дополнительная литература</p>				
	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	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228969
Л2.2	Гуртов В. А. , Осауленко Р. Н.	Физика твердого тела для инженеров	М.: Техносфера, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=

		[Электронный ресурс]: учебное пособие		233466&sr=1
Л2.3	Гусев А.И.	Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	https://e.lanbook.com/book/2173

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

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/ 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

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

см. приложение (ФОС)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Спецпрактикум (информационные технологии в медицине)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 8

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	6,5			
Неделя	6,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. пед. наук, доцент, Е.А. Шимко; ст. преподаватель, С.С. Готов

Рецензент(ы):

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

Рабочая программа дисциплины

Спецпрактикум (информационные технологии в медицине)

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 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 системных знаний о биофизических свойствах и биофизических процессах, протекающих в организме человека, роли физических явлений и процессов в организации биосистем и поддержании процессов жизнедеятельности; развитие представлений о современных биофизических методах исследования и областях их применения в диагностической и терапевтической медицине; формирование у студентов материалистического мировоззрения и логического мышления на основе естественно-научного характера изучаемого материала
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.07**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	информационные технологии в медицине планирование ЛТ методы диагностики и технологии: получения и расшифровки медицинских изображений при планировании ЛТ, определения объема опухоли с использованием медицинских сканеры,оконтуривания области мишени.
3.2.	Уметь:
3.2.1.	пользоваться соответствующим программным обеспечением для выбора оптимальных параметров пучков и расчета дозовых распределений
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	методами диагностики и технологиями: планирования ЛТ для получения и расшифровки медицинских изображений, определения объема объекта с использованием медицинских сканеры,оконтуривания области мишени.

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1.						
1.1.	Изучение принципа работы и устройства дозиметра DOSE-1 и ионизационных камер	Лабораторные	8	10	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Изучение принципа работы и устройства	Сам. работа	8	18	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	дозиметра DOSE-1 и ионизационных камер					Л2.2
1.3.	Изучение профилей дозных распределений и их характеристик (практическое ознакомление с относительной и абсолютной дозиметрией)	Лабораторные	8	10	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Изучение профилей дозных распределений и их характеристик (практическое ознакомление с относительной и абсолютной дозиметрией)	Сам. работа	8	16	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.5.	Измерение фона на рабочих местах с использованием радиометров типа ДКС-96	Лабораторные	8	10	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Измерение фона на рабочих местах с использованием радиометров типа ДКС-96	Сам. работа	8	16	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Изучение систем планирования лучевой терапии 2D/3D	Лабораторные	8	12	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Изучение систем планирования лучевой терапии 2D/3D	Сам. работа	8	16	ПК-1, ПК-2	Л2.3, Л1.1, Л1.2, 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
<p>1. Деформация твердого тела, ее определение. Различие между упругой и пластической деформацией. Основные виды деформации твердых тел. Механическое напряжение.</p> <p>2. Закон Гука для деформации одноосного растяжения (сжатия). Модуль Юнга. Связь «жесткости сечения» и податливости образца с модулем Юнга.</p> <p>3. Диаграмма растяжения пластичного материала. Пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности.</p> <p>4. Связь между относительной продольной и поперечной деформацией. Коэффициент Пуассона. Деформация сдвига, модуль сдвига.</p> <p>5. Твердость по Бринеллю, Виккерсу и Кнуппу. Системные и внесистемные единицы измерения твердости. Метод Мооса.</p> <p>6. Ударная вязкость, ее единица измерения в СИ, связь с хрупкостью материала.</p> <p>7. Теплофизические характеристики стоматологических материалов и тканей зуба (температуры плавления и кипения, удельная теплоемкость, коэффициенты теплопроводности и температуропроводности, термические коэффициенты линейного и объемного расширения материалов), их учет в стоматологии.</p> <p>8. Силы, моменты сил, напряжения и деформации в челюстно-лицевом аппарате человека. Череп как рычаг первого рода. Нижняя челюсть как рычаг второго рода.</p> <p>9. «Опрокидывающий момент» при действии на зуб силы, направленной под углом к его вертикальной оси.</p>

10. Изгибающий момент консольного протеза, вид эпюры этой характеристики.
11. Механические свойства кожи. Механические колебания и волны. Акустика
12. Механические волны. Длина волны.
13. Звук, ультразвук, инфразвук. Скорость акустических волн в разных средах (газах, жидкостях, твердых телах).
14. Классификация звуков (тоны, шумы, звуковые удары).
15. Физические и физиологические характеристики звука. Диаграмма слышимости. Уровни интенсивности и уровни громкости звука, связь между ними, единицы их измерения. Закон Вебера-Фехнера.
16. Отражение и поглощение акустических волн. Звуковой импеданс. Коэффициент отражения и показатель поглощения акустических волн. Ультразвук и его медицинское применение
17. Получение и регистрация ультразвука.
18. Понятие об А- и В- методах ультразвуковой диагностики.
19. Выбор частоты ультразвукового воздействия. Причина использования специальных гелей при ультразвуковой диагностике.
20. Определения скорости кровотока с помощью эффекта Доплера.
21. Достоинства и недостатки ультразвуковой диагностики. Физические основы гидро- и гемодинамики
22. Линейная и объемная скорости течения жидкости, связь между ними, единицы их измерения.
23. Условие неразрывности струи в гемодинамике. Его использование для определения средних линейных скоростей кровотока в разных местах сосудистого русла.
24. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
25. Течение вязкой жидкости. Формула Ньютона для силы внутреннего трения в жидкости. Вязкость жидкости, единицы ее измерения. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Определения вязкости жидкости с помощью вискозиметра Оствальда.
26. Факторы, которые влияют на вязкость движущейся в организме крови. Вязкость крови в норме и при различных патологиях.
27. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Формула Гагена-Пуазейля. Распределение кровяного давления в сосудистой системе.
28. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.
29. Пульсовая волна и ее скорость.
30. Работа и мощность сердца. Элементы физики поверхностных явлений. Адгезия, ее роль в стоматологии
31. Поверхностное натяжение в жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения. Явление смачивания. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
32. Требование к адгезиву, предъявляемые стоматологической практикой.
33. Использование адгезивов в восстановительной стоматологии.
34. Газовая эмболия, условия ее возникновения. Физические процессы в биологических мембранах
35. Пассивный транспорт веществ через биологические мембраны, его виды. Математическое описание пассивного транспорта.
36. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса.
37. Мембранные потенциалы покоя. Основные ионы, определяющие потенциал покоя мембраны. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца.
38. Генерация потенциала действия и ее характеристики.
39. Распространение потенциала действия по безмиелиновому нервному волокну. Электрические и магнитные явления в организме. Воздействие электрических токов и полей на организм.
40. Физические основы электрокардиографии. Теория Эйнтховена. Стандартные отведения, Закон Эйнтховена. Вид ЭКГ. Процессы в миокарде, которым соответствуют зубцам ЭКГ. Электромиография, ее применение в стоматологии.
41. Электростимуляция. Параметры импульсных сигналов прямоугольной и произвольной формы, которые применяются при электростимуляции. Законы Дюбуа-Реймона и Вейса-Лапика. Понятие о хронаксиметрии.
42. Структурная схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации. Рассмотрение ее на примере получения ЭКГ с помощью электрокардиографа.
43. Датчики медико-биологической информации. Параметрические и генераторные датчики температуры: датчики на основе металлов и полупроводников, терморпара.
44. Импеданс живой ткани. Зависимость импеданса от частоты проходящего через ткань переменного тока. Эквивалентная электрическая схема живой ткани. Оценка жизнестойкости ткани. Реография (импедансная плетизмография) как диагностический метод в стоматологии.
45. Основные методы прогрева тканей высокочастотными токами, магнитными и электрическими полями: диатермия, индуктотермия, УВЧ-терапия. Назначение терапевтического контура в аппарате УВЧ
46. Микроволновая терапия (СМВ- и ДЦВ-терапия). Электромагнитные волны. Взаимодействие света с веществом
47. Естественный и поляризованный свет. Плоскость поляризации. Методы получения линейно-поляризованного света: поляризация при отражении от диэлектрика, поляризация при двойном

лучепреломлении в кристаллах, явление дихроизма поглощения. Закон Малюса.
 48. Явление оптической активности, методика определения концентрации оптически активного вещества с помощью поляриметра.
 49. Поглощение света. Законы Бугера и Бугера-Ламберта-Бера. Показатель поглощения, коэффициент пропускания, оптическая плотность.
 50. Диапазон длин волн, соответствующий «терапевтическому окну» для кожи.
 51. Закон Релея для интенсивности рассеянного света.
 52. Явление полного внутреннего отражения, его использование в волоконной оптике.
 53. Ход лучей в оптическом микроскопе, увеличение микроскопа, предел его разрешения. Тепловое излучение
 54. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения (поток излучения, энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости, спектр теплового излучения, мономатический коэффициент поглощения). Абсолютно черное тело.
 55. Законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина).
 56. Диагностические возможности термографии. Люминесценция. Лазеры, их применение в медицине.
 57. Люминесценция, ее классификация, характеристики. Законы Стокса и Вавилова для люминесценции. Применение люминесцентного анализа в медицине, в частности в стоматологии.
 58. Вынужденное излучение. Принципиальное устройство лазера. Свойства лазерного излучения. Лазерная терапия и хирургия в стоматологии. Рентгеновское излучение
 59. Рентгеновское излучение. Возникновение тормозного рентгеновского излучения, его спектр и коротковолновая граница. Регулировка жесткости и мощности рентгеновского излучения.
 60. Процессы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом.
 61. Закон ослабления потока рентгеновского излучения веществом. Линейный показатель ослабления. Слой половинного ослабления. Защита от рентгеновского излучения.
 62. Физические принципы рентгенодиагностики тканей. Виды рентгенодиагностики. Визиографы в современной стоматологии

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

домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается во время лабораторных занятий, для выявления знаний по основным элементам разделов теории

Приложения

Приложение 1.  [2020_2021_03.03.02_Спецпрактикум \(информационные технологии в медицине\).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.Н. Ремизов	Медицинская и биологическая физика: учебник	ГЭОТАР-Медиа, 2016	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html
Л1.2	Л.В. Илясов	Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Электронный ресурс]: учебное пособие	Лань, 2017	https://lanbook.com/catalog/inzhenerno-tehnicheskie-nauki/fizicheskie-osnovy-i-tehnicheskie-sredstva-medicinskoj-vizualizacii-72937558/

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В.С. Сизиков.	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/99358#book_name
Л2.2	Федотов А.А., Акулов С.А., Калакутский Л.И.	Основы импульсной импедансометрии биологических тканей [Электронный ресурс]: учебное пособие	Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2011	https://www.twirpx.com/file/1699588/ ; https://ssau.ru/files/education/uch_posob/Osnovy%20импульсной-Калакутский%20ЛИ.pdf
Л2.3	[Е. А. Шимко и др.]	Физические основы медицинской диагностики: лаб. практикум : учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2014	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

--	--

6.3. Перечень программного обеспечения

MS Office:
Word,
Excel,
PowerPoint.
современный браузер (Mozilla Firefox, Opera, Chrome и др.),
программа для просмотра pdf-документов (Adobe Acrobat Reader, Foxit Reader и др.).
Microsoft Windows
7-Zip

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](http://news.rea.ru/portal/Departments.nsf/(Index)/Lib) Библиотека Российской экономической академии им. Плеханова.

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
214К	лаборатория медицинской физики - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или)	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

Аудитория	Назначение	Оборудование
	<p>практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>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</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 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;</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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

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»

Спецпрактикум (физика наноструктур) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 66

Виды контроля по семестрам
зачеты: 8

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	6,5			
Неделя	6,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

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 (физика наноструктур)

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 15.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2025 уч. г.

Заведующий кафедрой

д-р физ.-мат. наук, профессор 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 15.06.2020 г. № 11

Заведующий кафедрой *д-р физ.-мат. наук, профессор Макаров Сергей Викторович*

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.07

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	общие закономерности проявления акустической эмиссии, как фундаментального явления в физике конденсированного состояния, определяемого процессами локальной структурной перестройки материала
3.2.	Уметь:
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.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
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
Раздел 1.						
1.1.	Установка по регистрации и анализу акустической эмиссии	Лабораторные	8	10	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Определение коэффициента фазового наклепа при мартенситных	Лабораторные	8	10	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	превращениях					
1.3.	Мартенситная деформация интерметаллических сплавов	Лабораторные	8	10	ПК-1, ПК-2	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	12	ПК-1, ПК-2	Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.5.	Установка по регистрации и анализу акустической эмиссии	Сам. работа	8	16	ПК-1	Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Определение коэффициента фазового наклепа при мартенситных превращениях	Сам. работа	8	16	ПК-1	Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7.	Мартенситная деформация интерметаллических сплавов	Сам. работа	8	16	ПК-1	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	18	ПК-1	Л3.1, Л1.1, Л2.3, Л1.2, 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
<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение мартенситным превращениям. 2. Пояснить механизм мартенситных превращений. 3. В чем общность и различие атермических и термоактивированных процессов в кристаллах? Объяснить принцип Аррениуса. 4. Какова природа (механизм) фазового наклепа в никелиде титана? 5. Что характеризует коэффициент фазового наклепа? 6. Объяснить природу мартенситной деформации и эффекта памяти формы. 7. Дать определение гистерезису. Что характеризует гистерезисная зависимость деформации от температуры? 8. Какие процессы, протекающие при распаде пересыщенного твердого раствора, формируют акустические сигналы. 9. Дать определение зонному и фазовому старению. 10. Объясните механизм упрочнения, связанный с зонным и фазовым старением.
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 (ФОС)
Приложения
Приложение 1.  2020-2021_03_03_02_plx Спецпрактикум (физика наноструктур).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	Епифанов И.Г.	Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учебное пособие	СПб.:Лань, 2011	https://e.lanbook.com/reader/book/2023/#2
Л1.2	Кузнецов Н.Т., Новоторцев В.М., Жабрев В.А., Марголин В.И.	Основы нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебник	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362876
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Абрамчук Н.С., Авдошенко Н.С., Баранов А.Н.	Нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	https://e.lanbook.com/book/2664
Л2.2	Рамбиди Н.Г., Берёзкин А.В.	Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Физматлит, 2009	https://e.lanbook.com/book/2291
Л2.3	Гуртов В. А. , Осауленко Р. Н.	Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Техносфера, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233466&sr=1
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	Спецпрактикум (физика наноструктур)		https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6865	
6.3. Перечень программного обеспечения				

Специализированная программа для сбора данных dotscop.
 Open Office
 MS Office, Word, Excel, PowerPoint
 Adobe Photoshop
 WinRAR, WinZIP
 Microsoft Windows
 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

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 1,0Iух; 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 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;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		<p>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 Р - 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>
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 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</p>

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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; 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
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»

Введение в профессию (адаптивная дисциплина для лиц с ограниченными возможностями здоровья) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Кафедра общей и экспериментальной физики**
Направление подготовки **03.03.02. Физика**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Учебный план **03_03_02_Ф-2020**

Часов по учебному плану 72
в том числе: Виды контроля по семестрам
зачеты: 1
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 60

Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя 18			
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):

д-р физ.-мат. наук, зав.кафедрой, Плотников Владимир Александрович

Рецензент(ы):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Рудер Давыд 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 по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра общей и экспериментальной физики

Протокол от 09.06.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2020-2024 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.	<p>подготовка к обоснованному и мотивированному выбору студентом специализации профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ.</p> <p>Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начальное знакомство с направлениями профессиональной деятельности учётом особенностей ОВЗ при планировании учебного процесса; - ориентация в проблематике направления, в типовых постановках задач, типовых подходах и методах решения задач с учётом особенностей ОВЗ; - выбор направления и задачи для реализации (темы проекта) при индивидуальной траектории обучения с учётом особенностей ОВЗ; - получение первичных навыков в самостоятельном планировании и организации своего труда, определении и исполнении обязательств по срокам работы с учётом особенностей ОВЗ; - освоение современных технологий презентации и публичных выступлений (учёт особенностей ОВЗ).
------	--

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: ФТД.В

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	Знать:
3.1.1.	возможные нестандартные ситуации, возникающие в процессе профессиональной деятельности; социально-психологические и морально-этические основы принятия решений, основы принятия решений в условиях неопределенности и риска, современные методы разработки управленческих решений. Выбор средств устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному росту. Теорию организаций и организационного поведения, особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами, методы экономического и социально-психологического воздействия и управления коллективом;
3.2.	Уметь:
3.2.1.	анализировать жизненно важные проблемы и находить законные пути их решения; устанавливать приоритеты и делать выбор; выстраивать конструктивный диалог и участвовать в дискуссиях;
3.3.	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):
3.3.1.	достаточной степени коммуникативности, открытости в общении с людьми.


4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Знакомство с направлениями профессиональной деятельности, содержанием профессиональной деятельности с учётом особенностей ОВЗ						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Предмет и содержание курса. Ориентация в профессии с учётом особенностей ОВЗ.	Лекции	1	2	ОК-6	Л1.1, Л1.2
1.2.	История становления профессии.	Лекции	1	2	ОК-6	Л1.1, Л1.2
Раздел 2. Подготовка доклада по направлениям профессиональной деятельности и освоение техники публичных выступлений и подготовки эффективных презентаций с учётом особенностей ОВЗ.						
2.1.	Подготовка к выступлению. Разработка плана выступления. Подготовка к выступлению. Разработка плана выступления.	Лекции	1	2	ОК-6	Л1.1, Л1.2
2.2.	Подготовка к выступлению. Выступление с презентацией	Практические	1	2	ОК-6	Л1.1, Л1.2
2.3.	Ответы на вопросы. Работа с аудиторией. Завершение выступления.	Сам. работа	1	24	ОК-6	Л1.1, Л1.2
Раздел 3. Анализ полученного опыта и результата своих действий.						
3.1.	Профдиагностика	Практические	1	2	ОК-6	Л1.1, Л1.2
3.2.	Консультирование	Практические	1	2	ОК-6	Л1.1, Л1.2
3.3.	Тренинг «Формирование базовых компетенций». Индивидуальные творческие задания («Путь к успеху», «Моя карьера через 2,5,10 лет»).	Сам. работа	1	36	ОК-6	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
<p>История становления профессии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Направления развития средств вычислительной техники. 2. История развития вычислительной техники, архитектура 3. Типы глобальных сетей: глобальные связи на основе выделенных линий, глобальные связи на основе сетей с коммутацией каналов, глобальные сети с коммутацией пакетов. <p>Подготовка к выступлению с презентацией по одной из тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Средства анализа и управления сетями. 2. Виды информационных технологий. 3. Дистанционное образование: понятие, перспективы. 4. Интернет как одна из перспективных технологий в образовательном процессе. <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимость информатизации общества. 2. История развития информатики 3. Структура современной информатики 4. Понятие информации 5. Что является объектами профессиональной деятельности 6. Перечислите виды и задачи профессиональной деятельности

7. Перечислите требования предъявляемые к информатикам экономистам 8. Что вы знаете об информационных технологиях в учебном процессе? 9. Текстовые редакторы. MS Word: краткая характеристика 10. Текстовые редакторы. MS Word: возможности
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
Критерии оценок на зачете Зачет Наличие теоретических знаний по содержанию и формам практической деятельности в области дисциплины; сформированность у обучающихся навыков познавательной деятельности, умение получить выводы, необходимые для принятия решений и разработки соответствующих рекомендаций. Умение правильно и грамотно строить свои ответы на поставленные вопросы, основываясь на полученных знаниях; полное выполнение образовательной программы по дисциплине, отсутствие частых пропусков учебных занятий по неуважительным причинам. Незачет Незнание основ и непонимание сущности изучаемых категорий в области дисциплины, а также неумение их конкретизации при выполнении практических задач по реализации познавательной деятельности. Неумение отвечать на поставленные вопросы из-за отсутствия имеющихся знаний; невыполнение образовательной программы по дисциплине, частые пропуски учебных занятий по неуважительным причинам.
Приложения
Приложение 1.  ФОС_03_03_02_Введение в профессию.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	Шаймиева Э.Ш.	Введение в специальность [Электронный ресурс]: учебное пособие	Казань : Познание, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257831
Л1.2	С.В. Сергеева, О.А. Вагаева и др.	Введение в специальность: Модуль 1: технологии обучения в вузе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие	Пенза : ПензГТУ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437173
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Ресурс Цифровые учебные материалы		[http://abc.vvsu.ru/]	
Э2	ЭБС «Юрайт»		[http://www.biblio-online.ru/]	
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Windows7, №лицензии 60674416 (бессрочная) Microsoft Office 2010 №лицензии 60674416 (бессрочная)				

Corel DRAW Graphics Suite X5 Education License ML (61 - 300), серийный №LCCDGSX5MULAB (30 мест/лицензий).
MapInfo – лицензия для образовательных учреждений серийный №MINWRS1200026830

6.4. Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru>
2. <http://ivo.garant.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

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи не только в усвоении образовательной программы, но и в становлении полноценных межличностных отношений в коллективе, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

8.1 Методические указания обучающимся к лекциям по дисциплине «Введение в профессию»

В ходе лекционных занятий по дисциплине «Введение в профессию» необходимо вести конспектирование учебного материала. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента.

В процессе конспектирования не следует записывать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять, оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов общераспространенных слов и выражений. Специфичные термины и их сокращения преподавателем будут акцентированы преподавателем дополнительно.

Работа над конспектом лекции по дисциплине «Введение в профессию» не заканчивается в лекционной аудитории, а продолжается студентом дома, при этом обучающийся повторяет содержание лекционного материала, знакомится с рекомендованной литературой, делает себе пометки в тексте лекции, или продолжает конспект.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

8.2. Методические указания обучающимся при подготовке к семинарам, практическим занятиям

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по дисциплине. Подготовка студентов к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1) организационный;
- 2) закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. 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 стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобратся в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам.

На семинаре студенты ведут конспект. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).
- В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

8.3. Методические указания обучающимся при подготовке к выполнению лабораторных практикумов
Лабораторные практикумы по дисциплине «Введение в профессию» не предусмотрены.

8.4. Методические указания обучающимся при выполнении курсовых работ
Курсовые работы по дисциплине «Введение в профессию» не предусмотрены.

8.5. Методические указания обучающимся для организации самостоятельной работы
Основной формой самостоятельной работы обучающихся является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, активное участие на семинарах и подготовка докладов и презентаций по основным проблемам дисциплины.

Основой самостоятельной работы студентов является работа с рекомендованной литературой. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в РПД «Введение в профессию». Изучение дисциплины следует начинать с проработки РПД «Введение в профессию», особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Правила самостоятельной работы с литературой

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Перечень книг должен быть систематизированным (что необходимо для обязательного прочтения, что

пригодится для написания рефератов, а что может расширить Вашу общую культуру и т.д.).

- Не пытайтесь читать быстро, вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном.

8.6. Методические указания обучающимся при оформлении реферата.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирает решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

8.7. Методические указания обучающимся при оформлении отчета.

Отчет пишется в компьютерном варианте. Номера листов заполняются в верхнем правом углу. Поля: сверху и снизу – 2-2,5 см, слева – 2,5-3 см, справа – 1-1,5 см. Шрифт Times New Roman-14 п., межстрочный интервал – 1,5.

Каждый отчет начинается с титульного листа. Сверху в нем указаны принадлежность студента к учебному заведению, факультету, кафедре. В центре листа указывается название изучаемого курса, номер и название выполняемого задания. Ниже и справа указывается фамилия И.О. студента, номер академической группы. Внизу титульного листа указывается год выполнения работы.

Структура отчета о выполнении работы:

1. Формулировка проблемы, цели и задач работы.
2. Описание процедуры выполнения задания: описание самого задания, сведения об участвующих в данном задании лиц, описание результатов (по форме, указанной в задании).
3. Обсуждение результатов и выводы по каждому заданию, которые должны соответствовать его целям и задачам. Выводы должны быть короткими и конкретными.