

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Рабочие программы дисциплин

Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>
Год начала подготовки	<b>2019</b>

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.В.01	Педагогика
Б1.В.01	Психология
Б1.В.01	Современные образовательные технологии в химии
Б1.В.01	Теория и методика обучения химии
Б1.В.02	Физико-химический анализ и синтез функциональных материалов
Б1.В.02	Физикохимия твердого тела
Б1.В.02	Физическая химия наноструктурированных веществ
Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные технологии в химии
Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований
Б1.В.ДВ.01.01	Основы проектной деятельности и управления проектами
Б1.В.ДВ.01.01	Современные методы исследования
Б1.В.ДВ.01.02	Технологическое предпринимательство в профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.01.02	Технологическое проектирование в профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.01.02	Технология разработки бизнес-плана в технологическом предпринимательстве
Б1.О.01	История (история России, всеобщая история)
Б1.О.01	Философия

Место дисциплины в учебном плане	Название дисциплины
Б1.О.02	Иностранный язык
Б1.О.02	Правоведение
Б1.О.02	Русский язык и культура речи
Б1.О.02	Экономика
Б1.О.03	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.03	Физическая культура и спорт
Б1.О.03	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
Б1.О.04	Аналитическая химия
Б1.О.04	Высокомолекулярные соединения
Б1.О.04	Квантовая химия
Б1.О.04	Математика
Б1.О.04	Неорганическая химия
Б1.О.04	Органическая химия
Б1.О.04	Физика
Б1.О.04	Физическая химия
Б1.О.04	Химическая технология
Б1.О.05	Биология с основами физиологии человека
Б1.О.05	Коллоидная химия
Б1.О.05	Кристаллохимия и структурный анализ
Б1.О.05	Математическая химия
Б1.О.05	Основы медицинских знаний
Б1.О.05	Современные проблемы химии и химической безопасности
Б1.О.05	Строение вещества
Б1.О.05	Физические методы исследования
Б1.О.05	Химические основы биологических процессов
Б1.О.06	Основы метрологии, сертификации и контроля качества
Б1.О.06	Фундаментальная и прикладная химия дисперсных систем
Б1.О.06	Химико-аналитический контроль живых и техносферных систем
Б1.О.06	Хроматография
Б1.О.07	Вычислительные методы в химии
Б1.О.07	Информатика и новые информационные технологии в химии
ФТД.В	Охрана труда

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Педагогика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра социальной психологии и педагогического образования</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 4
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	48	
индивидуальные консультации	24	

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	48	48	48	48
Консультации	24	24	24	24
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 - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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: 20232024 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.01

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

<b>ПК-6</b>	<b>Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития</b>
ПК-6.1	Применяет основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач
ПК-6.2	Применяет современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной так и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
УК-3.1	Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства
УК-3.2	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи
УК-3.3	Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками
<b>УК-6</b>	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</b>
УК-6.1	Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента
УК-6.2	Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлекссию собственного жизненного и профессионального пути

УК-6.3	Владеет методиками саморегуляции эмоционально- психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально- психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
УК-6.4	Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	предмет педагогики и задачи современной педагогической науки; принципы и критерии отбора содержания образования; современные технологии, формы и методы организации педагогического процесса; пути использования педагогического знания в преподавании химии.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	осмысленно оперировать педагогическими категориями; выявлять противоречия педагогического процесса, выбирать наиболее точные критерии оценки его эффективности; преподавать химию в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, используя систематизированные теоретические и практические знания в области методики.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
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 химии в общеобразовательных организациях.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в педагогическую деятельность</b>						
1.1.	Педагогическая деятельность	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.2.	Личностно- профессиональное развитие будущего учителя	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.3.	Личностно- профессиональное развитие будущего учителя	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.4.	Консультация	Консультации	4	6	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
<b>Раздел 2. Общие основы педагогики</b>						
2.1.	Предмет педагогики и задачи современной педагогической науки	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.2.	Педагогика в системе наук о человеке	Сам. работа	4	4	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.3.	Методологические основы педагогики	Практические	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.4.	Логика и методы научно-педагогического исследования	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.5.	Диалектика развития, социального формирования и воспитания личности	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.6.	Диалектика развития, социального формирования и воспитания личности	Сам. работа	4	4	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.7.	Проблема цели воспитания педагогики	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2,	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
2.8.	Проблема цели воспитания педагогики	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.9.	Целостный педагогический процесс	Практические	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.10.	Консультация	Консультации	4	6	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
<b>Раздел 3. Теория воспитания</b>						
3.1.	Воспитание как компонент целостного педагогического процесса	Лекции	4	1	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.2.	Воспитание как компонент целостного педагогического процесса	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.3.	Принципы воспитания	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.4.	Принципы воспитания	Сам. работа	4	4	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2




Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.5.	Современные концепции воспитания	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.6.	Методы воспитания в целостном педагогическом процессе	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.7.	Методы воспитания в целостном педагогическом процессе	Сам. работа	4	4	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.8.	Содержание воспитания	Лекции	4	1	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.9.	Содержание воспитания	Практические	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.10.	Содержание воспитания	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.11.	Особенности воспитательной работы со школьниками, имеющими отклонения в поведении	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.12.	Формирование мировоззрения учащихся современной школы	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					УК-1.4	
3.13.	Коллектив и личность в условиях гуманизации школы	Практические	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.14.	Коллектив и личность в условиях гуманизации школы	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.15.	Консультация	Консультации	4	6	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
<b>Раздел 4. Дидактика</b>						
4.1.	Сущность процесса обучения	Лекции	4	1	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.2.	Современные дидактические концепции	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.3.	Принципы обучения	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.4.	Принципы обучения	Практические	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.5.	Обновление содержания	Сам. работа	4	1	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2,	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	школьного образования				УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
4.6.	Общая характеристика методов обучения	Лекции	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.7.	Общая характеристика методов обучения	Практические	4	4	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.8.	Методы проблемного обучения	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.9.	Методы стимуляции учебно-познавательной деятельности школьников	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.10.	Контроль и оценка в обучении школьников	Практические	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.11.	Формы организации обучения в школе	Лекции	4	1	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.12.	Формы организации обучения в школе	Сам. работа	4	1	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.13.	Урок в современной школе	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.14.	Формы организации обучения (помимо урока)	Сам. работа	4	2	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.15.	Консультация	Консультации	4	6	ПК-6.1, ПК-6.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Фонд оценочных средств приведен в Приложении рабочей программы дисциплины (файл прилагается).
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Фонд оценочных средств приведен в Приложении рабочей программы дисциплины (файл прилагается).
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Фонд оценочных средств приведен в Приложении рабочей программы дисциплины (файл прилагается).
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Педагогика химия.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	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	<a href="https://biblio-online.ru/book/80878238-C928-44A6-A0F2-3F4AF4D4CB1D">https://biblio-online.ru/book/80878238-C928-44A6-A0F2-3F4AF4D4CB1D</a>

Л1.2	Подкасистый П.И. - Отв. ред.	ПЕДАГОГИКА 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2017	<a href="https://biblio-online.ru/book/110FA80B-6141-4C13-A739-F6DA9121A7D6">https://biblio-online.ru/book/110FA80B-6141-4C13-A739-F6DA9121A7D6</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Подласый И.П.	ПЕДАГОГИКА 3-е изд., пер. и доп. Учебник для прикладного бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/1BDCA247-82BB-4E1F-9212-5DE464D8CBF5">https://biblio-online.ru/book/1BDCA247-82BB-4E1F-9212-5DE464D8CBF5</a>
Л2.2	Коджаспирова Г. М.	ПЕДАГОГИКА 4-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2019	<a href="https://biblio-online.ru/book/5BA1DAC9-322C-490D-BA94-9EC34147A728">https://biblio-online.ru/book/5BA1DAC9-322C-490D-BA94-9EC34147A728</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>		
Э2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>		
Э3	Электронно-библиотечная система "Юрайт"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>		
Э4	Курс в Moodle "Педагогика"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3080">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3080</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Open Office – Условия использования по ссылке <a href="http://www.openoffice.org/license.html">http://www.openoffice.org/license.html</a>  7-Zip – Условия использования по ссылке <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>  AcrobatReader – Условия использования по ссылке <a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>  Microsoft® Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN I License No Level (версия 7) – Номер лицензии 60357319</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<p>Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>);  Научная электронная библиотека eLibrary (<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>);  Поисковая система «Google».</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	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	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

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 (зачета) 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»

## Психология

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и прикладной психологии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 4
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	48	
индивидуальные консультации	24	

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	48	48	48	48
Консультации	24	24	24	24
Итого	108	108	108	108



Программу составил(и):  
*к.б.н., Доцент, М.В.Яценко*

Рецензент(ы):  
*к.пс.н., Дир. инст., Н.З.Кайгородова*

Рабочая программа дисциплины  
**Психология**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра общей и прикладной психологии**

Протокол от 08.06.2022 г. № 12  
Срок действия программы: 2020-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.пс.н., доцент, Т.Г.Волкова*

#### **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 психологии**

Протокол от 08.06.2022 г. № 12  
Заведующий кафедрой *к.пс.н., доцент, Т.Г.Волкова*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	изучение психологических основ психических процессов, состояний, свойств человека, его моделей общения, межличностного взаимодействия; развитие психологической компетенции; формирование умений и навыков, способствующих применению полученных знаний в повседневных жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

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

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	о психологии как особой науке, изучающей психический мир личности; об основных психических процессах, свойствах и состояниях личности; о межличностных и межгрупповых отношениях и взаимодействиях.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	психологические особенности личности и малых групп; действие основных механизмов функционирования познавательных, эмоциональных и волевых процессов человека; отличать формирование и развитие, самосовершенствование индивидуально-психологических черт личности; проводить общепсихологический анализ психических явлений и психологических фактов; предвидеть и преодолевать сложности, которые могут возникнуть в процессе межличностного восприятия, коммуникации, взаимодействия с другими людьми.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	организации собственной деятельности в соответствии с индивидуально-психологическими особенностями личности, требованиями коллектива; использования приемов саморегуляции, самоконтроля, формирования и развития собственной личности; межличностного и межгруппового взаимодействия; организации педагогического процесса с учетом закономерностей протекания процессов восприятия, внимания, памяти, воображения, мышления и возраста учащихся, а также эмоциональных и функциональных состояний педагога.




## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в психологию</b>						
1.1.	Место психологии в системе наук о человеке и обществе	Лекции	4	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.2.	Отрасли психологии и связь психологии с другими науками	Сам. работа	4	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.3.	История и методы психологии	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Психика и сознание</b>						
2.1.	Мозг и психика	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
2.2.	Диагностические возможности исследования функциональной асимметрии головного мозга человека	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2
2.3.	Мозг и психика	Сам. работа	4	7		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.4.	Сознание. Соотношение сознательного и бессознательного.	Сам. работа	4	7		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.5.	Психологическая теория деятельности	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Психические процессы</b>						
3.1.	Психология ощущений и восприятия	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
3.2.	Память как процесс отражения прошлого опыта	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
3.3.	Исследование сенсорно-перцептивных процессов и памяти человека	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2
3.4.	Мышление и воображение как особый вид психических процессов	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
3.5.	Проблема развития творческого мышления и воображения субъекта	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2
3.6.	Психология мышления и воображения	Сам. работа	4	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Психические состояния человека</b>						
4.1.	Общая характеристика психических состояний	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
4.2.	Психологические особенности измененных состояний сознания человека	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.3.	Психическая регуляция поведения и деятельности	Сам. работа	4	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.4.	Внимание как состояние	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
4.5.	Общая характеристика эмоциональных явлений и их функции	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2
4.6.	Приемы тренировки внимания	Консультации	4	4		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.7.	Психологическое воздействие цвета и формы на эмоциональные и волевые состояния человека	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2
4.8.	Эмоции и чувства	Консультации	4	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Психология личности</b>						
5.1.	Индивидуальные и индивидуально-психологические особенности личности	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
5.2.	Темперамент как динамическая характеристика личности	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
5.3.	Диагностические возможности и ограничения исследования индивидуально-психологических особенностей личности	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2
5.4.	Теории темперамента	Сам. работа	4	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
5.5.	Характер: общее представление	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
5.6.	Проблема самосовершенствования черт характера, повышения психологической культуры личности	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2
5.7.	Способности	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 6. Общение как социально-психологический феномен. Психология малой группы.</b>						
6.1.	Проблема феномена общения в психологической науке	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
6.2.	Общение и речь	Сам. работа	4	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
6.3.	Межличностные отношения и	Консультации	4	8		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	взаимодействия					
6.4.	Проблема группы в социальной психологии	Лекции	4	1		Л1.1, Л1.2
6.5.	Психология малых групп	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2
6.6.	Межгрупповые отношения и взаимодействия	Консультации	4	6		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. приложения
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Нет
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См.приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">Методика интерактивных форм практических занятий.docx</a>
Приложение 2.  <a href="#">Методические рекомендации для студентов.doc</a>
Приложение 3.  <a href="#">ФОС 040501 ФиПХ Психология.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	М.А. Лукацкий, М.Е. Остренкова	Психология: учебник	ГЭОТАР-Медиа, 2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440841.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440841.html</a>
Л1.2	М.Н. Жарова	Психология: учебник	ГЭОТАР-Медиа, 2018	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444016.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444016.html</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ступницкий В. П. , Щербакова О. И. , Степанов В. Е.	Психология: учебник	Москва: Дашков и К°, 2021	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=684335">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=684335</a>
Л2.2	Е.Е. Кравцова	Психология и педагогика. Краткий	М. : Проспект, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443603">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443603</a>

		курс : учебное пособие		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	1. Электронно-библиотечная система издательства "Лань"			
Э2	2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"			
Э3	Курс в Moodle "Психология / Основы психологии"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4549">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4549</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Интернет браузер Microsoft Office AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Информационная справочная система: СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ). Профессиональные базы данных: 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
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

См. приложение

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Современные образовательные технологии в ХИМИИ

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	72	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 6
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	20	
индивидуальные консультации	24	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Сам. работа	20	20	20	20
Консультации	24	24	24	24
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*кандидат хим. наук, доцент , Чепрасова Марина Юрьевна*

Рецензент(ы):

*кандидат хим. наук, доцент , Харнудова Елена Павловна*

Рабочая программа дисциплины

**Современные образовательные технологии в химии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Темерев Сергей Васильевич, доктор хим. наук, доцент*

**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 органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10

Заведующий кафедрой *Темерев Сергей Васильевич, доктор хим. наук, доцент*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в сфере педагогического образования на основе изучения современных педагогических технологий и методических требований к их применению в школьном учебном процессе, необходимых для совершенствования и развития личностных качеств и успешного решения профессиональных типовых задач в сфере педагогического образования.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

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

ПК-7	Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование
ПК-7.1	Применяет теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы
ПК-7.2	Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой
ПК-8	Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе
ПК-8.1	Применяет современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
ПК-8.2	Организует самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- требования федерального государственного стандарта общего образования в части предметной области «химия» для всех ступеней образования в школе;</li><li>- цели, задачи и содержание по химии общего образования;</li><li>- содержание, структуру и методический аппарат учебных программ и школьных учебников по химии;</li><li>- методы и приемы обучения химии;</li><li>- основные организационные формы обучения и химии;</li><li>- методические требования по применению педагогических технологий в процессе обучения химии;</li><li>- основные качества современных педагогических технологий;</li><li>- классификацию педагогических технологий, в том числе инновационных;</li><li>- структуру педагогической технологии в области химических наук;</li><li>- содержание и методику проведения ученического эксперимента по химии;</li><li>- приемы организации познавательной деятельности обучающихся;</li><li>- основные типы, функции и формы контроля;</li><li>- общие и научно-теоретические основы обучения химии в школе, содержание курса химии, его структуру и принципы построения,</li><li>- методы отбора содержания курса химии и последовательность изложения материала, специфические закономерности обучения курсу химии, технику безопасности при проведении опытов по химии,</li><li>нормативную документацию, сопровождающую учебный процесс.</li></ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>

3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать педагогическую деятельность;</li> <li>- анализировать с теоретических позиций методики обучения химии школьные программы и учебники по химии, другие средства обучения;</li> <li>- адаптировать имеющуюся или разработать авторскую учебную программу;</li> <li>- оптимально выбирать метод обучения химии;</li> <li>- уметь использовать современные педагогические технологии в процессе обучения химии;</li> <li>- организовывать учебный процесс с использованием современных педагогических технологий;</li> <li>- применять различные формы контроля и различные шкалы оценивания знаний учащихся и собственной деятельности;</li> <li>- вырабатывать критерии отбора материала курса химии, разрабатывать содержание и структуру курса химии в зависимости от типа учебного заведения и целей обучения, формировать интерес обучающихся к предмету, оборудовать и организовывать ученический эксперимент, а также исследовательскую работу учащихся по химии.</li> </ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- во владении различными техниками и методиками обучения, воспитания и развития с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся;</li> <li>- владеть навыками применения современных педагогических технологий в процессе обучения химии;</li> <li>- владеть способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Современные образовательные технологии в изучении химии. Классификация.</b>						
1.1.	Основные понятия, классификация, методология и области применения образовательных технологий	Лекции	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.2.	Принципы развития инновационных технологий в изучении химии	Практические	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.3.	Развитие познавательных и творческих интересов у учащихся при изучении химии	Сам. работа	6	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 2. Технология личностно-ориентированного обучения</b>						
2.1.	Использование личностно-ориентированного обучения на уроках химии: цели, задачи, классификация ожидаемый результат.	Лекции	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.2.	Организация личностно-ориентированного урока: структура деятельности учителя и учащихся.	Практические	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.3.	Разработка урока, проекта с использованием технологии личностно-ориентированного обучения	Сам. работа	6	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.4.		Консультации	6	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 3. Технология обучения в сотрудничестве</b>						
3.1.	Использование технологии сотрудничества на уроках химии.	Лекции	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
3.2.	Разработка плана-конспекта урока с использованием технологии сотрудничества	Практические	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 4. Технология проблемного обучения</b>						
4.1.	История развития представлений о проблемном обучении. Способы организации проблемного обучения	Лекции	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
4.2.	Практическое использование методики проблемного обучения в курсе химии	Практические	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
4.3.	Разработка уроков, с использованием проблемного обучения	Сам. работа	6	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
4.4.		Консультации	6	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 5. Технология разноуровневого обучения</b>						
5.1.	Использование технологий, методов, приемов, техник дифференциации обучения химии на разных этапах урока химии	Лекции	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.2.	Применение и разработка разноуровневых заданий для контроля и самоконтроля при изучении химии	Практические	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.3.	Подготовка тестовых занятий, разноуровневых контрольных и самостоятельных работ, рейтинговых заданий и т.д., с применением технологий разноуровневого обучения	Сам. работа	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.4.		Консультации	6	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 6. Технология исследовательского обучения</b>						
6.1.	Механизм интеграции проектной деятельности в образовательный процесс. Результаты применения метода проектов	Лекции	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
6.2.	Исследовательская деятельность учащихся по химии	Практические	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
6.3.	Разработка урока, проекта с использованием проектной технологии	Сам. работа	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 7. Технология модульного обучения</b>						
7.1.	Использование технологий, методов, приемов, техник модульного обучения химии на разных этапах урока химии	Лекции	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.2.	Технология модульного обучения, как метод улучшения качества получаемых знаний по химии.	Практические	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.3.	Подготовка тестовых заданий, с применением технологий модульного обучения	Сам. работа	6	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
7.4.		Консультации	6	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
<p>Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» - <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9887">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9887</a></p> <p><b>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-7:</b> Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование</p> <p><b>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</b></p> <p>1. Особенности технологии обучения в сотрудничестве (выберите несколько ответов):</p> <p>a. Успех приходит только при условии, что и остальные члены группы достигают своих целей.</p> <p>b. Работая в коллективе, появляется необходимость думать не только о собственном благе, но и о благе тех, кто трудится рядом.</p> <p>c. Создаются условия для позитивного взаимодействия между учащимися в процессе достижения общей цели.</p> <p>d. Слабо развиваются коммуникативные навыки и умения у школьников.</p> <p>Правильный ответ: abc</p>

2. Технология обучения в сотрудничестве - это...

- a. Организация работы ученика полностью самостоятельно (или с некоторой помощью педагога), когда он достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.
- b. Организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учёт возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.
- c. Совместная работа нескольких человек, направленная на достижение общих целей.
- d. Организация самостоятельной поисковой деятельности учащихся по добыванию ими новых знаний и способов действий.

Правильный ответ: c

3. Проблемная ориентация в обучении химии - это...

- a. Организация работы ученика полностью самостоятельно (или с некоторой помощью педагога), когда он достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.
- b. Организация самостоятельной поисковой деятельности учащихся по добыванию ими новых знаний и способов действий.
- c. Совместная работа нескольких человек, направленная на достижение общих целей.
- d. Организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учёт возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.

Правильный ответ: b

4. Учебная проблема – это ...:

- a. Совокупность действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных школьникам фактов, теоретических знаний и способов деятельности.
- b. Демонстрация или сообщение учащимся фактов, для объяснения которых они нуждаются в новой, пока неизвестной им информации.
- c. Форма практической реализации, возникшей в процессе усвоения учебного материала проблемной ситуации, определяющую направление умственного поиска, побуждающую к познанию неизвестного, ведущую к усвоению нового понятия, ведущую к усвоению способа действия.
- d. Возникновение определённого психического состояния интеллектуального затруднения, сопровождающегося возбуждением познавательной активности.

Правильный ответ: c

5. Особенности проблемного урока (выберите несколько ответов):

- a. Структура урока носит формальный характер, шаблона, последовательность элементов постоянна.
- b. Направлен на усвоение новых знаний и повторение пройденного материала.
- c. Обеспечивает осознанное усвоение новых знаний, способов действий и ценностных отношений учащихся, их развитие, приобретение опыта творческой деятельности.
- d. Целесообразная самостоятельная деятельность учащихся по добыванию, усвоению и применению новых знаний.

Правильный ответ: cd

6. Исследовательская деятельность учащихся - это...

- a. Совокупность действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных школьникам фактов, теоретических знаний и способов деятельности.
- b. Организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учёт возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.
- c. Совместная работа нескольких человек, направленная на достижение общих целей.
- d. Организация работы ученика полностью самостоятельно (или с некоторой помощью педагога), когда он достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.

Правильный ответ: a

7. Модульное обучение...

- a. Совместная работа нескольких человек, направленная на достижение общих целей.
- b. Организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учёт возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.
- c. Организация работы ученика полностью самостоятельно (или с некоторой помощью педагога), когда он достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.
- d. Совокупность действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных школьникам фактов, теоретических знаний и способов деятельности.

Правильный ответ: c

8. Отличия модульного обучения от традиционного (выберите несколько ответов):

- a. Меняется форма общения учителя и ученика.
- b. Ученик работает максимум времени самостоятельно.
- c. Временная единица учебного процесса - урок.
- d. Содержание представляется в законченных самостоятельных комплексах.

Правильный ответ: abd

9. Принцип гибкости в рамках технологии модульного обучения определяет правила (выберите несколько ответов):

- a. Требуется индивидуальный контроль и самоконтроль после достижения определённой цели обучения.
- b. Конструируя элементы различных модулей, можно создавать новые модули.
- c. Модуль должен быть представлен в такой форме, чтобы его элементы могли быть легко заменены.
- d. Содержание каждого учебного элемента, каждого модуля может легко изменяться или дополняться
- e. Методическая часть модуля должна строиться таким образом, чтобы обеспечить индивидуализацию технологии учения.
- f. При индивидуализации содержания обучения необходима исходная диагностика знаний по критерию базовой подготовленности, которая должна быть организована таким образом, чтобы по её результатам можно было легко построить индивидуализированную структуру конкретного модуля.

Правильные ответ: aef

10. Игры в обучении...

- a. Совокупность действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных школьникам фактов, теоретических знаний и способов деятельности.
- b. Совместная работа нескольких человек, направленная на достижение общих целей.
- c. Организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учёт возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.
- d. Организация работы ученика полностью самостоятельно (или с некоторой помощью педагога), когда он достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.
- e. Модель коллективного поиска оптимального решения поставленной задачи в условиях объективно существующих противоречий и межличностных конфликтов.

Правильный ответ: e

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-8: Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Условия возникновения проблемной ситуации на уроке (выберите несколько ответов):

- a. Владение учеником определённым минимумом исходных знаний, необходимых для начала поиска.
- b. Класс разбивается на группы по 3-4 человека. Каждая группа получает одно задание, которое является под заданием большой темы; в результате работы отдельных групп и всех групп вместе, в целом достигается изучение нового материала.
- c. Наличие на уроке благоприятной и комфортной эмоциональной атмосферы.
- d. Владение учеником некоторым опытом активной познавательной деятельности.

Правильный ответ: acd

2. Вопросы или задачи не могут быть отнесены к проблемным (выберите несколько ответов).

- a. Вопрос требует репродуктивного ответа.
- b. Расчетные задачи, имеющие все данные для своего решения, требующие проведения только вычислений по химической формуле или уравнению химической реакции.
- c. Вопрос требуют размышлений и поисков, обобщения или аналогий, вызывают познавательный интерес.
- d. Задача содержит определённые противоречивые данные.
- e. Экспериментальные задачи, в которых предусматривается проведение исследования на основе известных условий и методов работы и подтверждение установленных теоретических положений.

Правильный ответ: abe

3. Достоинства ученического исследования (выберите несколько ответов):

- a. Выработка у учащихся умений строить логическую цепь рассуждений при выполнении заданий.
- b. Невозможность применять различные методические приёмы
- c. Позволяет осуществить в обучении максимальную самостоятельность и творческую активность учащихся.

Правильный ответ: ac

4. Подготовка к ученическому исследованию проходит через... (выберите несколько ответов)

- a. умение пользоваться только отдельными исследовательскими приёмами
- b. формирование и развитие у школьников умений систематизировать изучаемый материал
- c. выработку умений доказывать правильность предположений
- d. возможность направлять и активизировать мыслительную деятельность школьников
- e. выработку у учащихся умения совершать действия по плану

Правильный ответ: bcde

5. Цели модульного обучения (выберите несколько ответов):

- a. комфортный темп работы обучаемого
- b. гибкое построение содержания обучения
- c. достижение высокого уровня конечных результатов
- d. определение обучаемым своих возможностей
- e. выявление неуспевающих учащихся

Правильные ответы: abcd

6. Модуль в своём составе содержит обязательные компоненты (выберите несколько ответов):

- a. Психолого-педагогическую характеристику класса.
- b. Целевой план действий.
- c. Банк информации.
- d. Методическое руководство по достижению дидактических целей.

Правильный ответ: bcd

7. Принцип динамичности в рамках технологии модульного обучения определяет правила (выберите несколько ответов):

- a. Методическая часть модуля должна строиться таким образом, чтобы обеспечить индивидуализацию технологии учения.
- b. Модуль должен быть представлен в такой форме, чтобы его элементы могли быть легко заменены.
- c. Конструируя элементы различных модулей, можно создавать новые модули.
- d. Содержание каждого учебного элемента, каждого модуля может легко изменяться или дополняться
- e. При индивидуализации содержания обучения необходима исходная диагностика знаний по критерию базовой подготовленности, которая должна быть организована таким образом, чтобы по её результатам можно было легко построить индивидуализированную структуру конкретного модуля.

Правильный ответ: bcd

8. Психологические особенности использования дидактических игр в обучении (выберите несколько ответов):

- a. Игра должна быть построена на интересе, на удовольствии.
- b. Добровольный и спонтанный вид деятельности
- c. Отсутствие свободного выбора в ходе игры.
- d. Цель игры должна быть достижимой

Правильный ответ: abd

9. Дифференцированное обучение - это...

- a. Совокупность действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных школьникам фактов, теоретических знаний и способов деятельности.
- b. Совместная работа нескольких человек, направленная на достижение общих целей.
- c. Технология обучения в одном классе детей с разными способностями. Создание наиболее благоприятных условий для развития личности ученика как индивидуальности.
- d. Организация работы ученика полностью самостоятельно (или с некоторой помощью педагога), когда он достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.

Правильный ответ: c

10. Индивидуальные различия учащихся чётко проявляются по следующим показателям (выберите несколько ответов):

- a. Обучаемость.
- b. Учебные умения.
- c. Познавательные интересы.
- d. Обученность, которая состоит как из программных, так и внепрограммных знаний, умений и навыков.
- e. Умение делать конспект.

Правильный ответ: abcd

<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Не предусмотрено
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце 6 семестра зачета. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ: "Зачтено" - верно выполнено более 50% заданий; "не зачтено"- верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Минченков Е.Е.	Общая методика преподавания химии:	Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/84076">https://e.lanbook.com/book/84076</a>
Л1.2	Пак М.С.	Теория и методика обучения химии: учебник:	Издательство "Лань", 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/103909">https://e.lanbook.com/book/103909</a>
Л1.3	Пак М.С.	Педагогическая диагностика в химическом образовании: Практикум: 2018-04-11: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/104854">https://e.lanbook.com/book/104854</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Кульневич С.В	Современный урок:	Ростов-на-Д.: Учитель, 2004	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	ЭБС «Юрайт»		<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	
Э2	ЭБС «Лань»		<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
Э3	Курс в системе Moodle		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9887">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=9887</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);</li> <li>- программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);</li> </ul> <p>операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian.</li> </ul> <p>Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				



СПС Консультант Плюс (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>)  
 4. Интернет библиотека Интернет библиотека электронных книг Elibrus (<http://elibrus.lgb.ru/psi.shtml>)  
 5. Иванов И.П. Коллективная творческая деятельность (<http://archive.1september.ru/upr/1999/upr41.htm>)  
 6. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации (<http://www.mon.gov.ru>)  
 7. Образовательное сетевое сообщество – «Сеть творческих учителей». (<http://www.it-n.ru/>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
106аК	учебная аудитория кафедры физической и неорганической химии - учебная аудитория для проведения 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; доска меловая 1шт.; шкаф с учебно-наглядными пособиями - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт.; проектор: марка Optoma - 1 единица; стационарный экран; модели кристаллических структур; набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул, деревянные модели кристаллов; дифрактограммы веществ; таблицы Гиллера; числовые ключи Ханавая; алфавитный указатель; рентгеновская картотека JCPDS.
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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)  
 Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм контроля самостоятельной работы: организация самоконтроля обучающихся и контроль со стороны преподавателя. Организация самоконтроля зависит от степени предварительной подготовки в период обучения в вузе и определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности и мотивации в положительной оценке своего труда. Основная задача преподавателя состоит в том, чтобы создать необходимые условия для организации и выполнения самостоятельной работы, что выражается, прежде всего, в максимально-возможном учебно-методическом обеспечении и правильном использовании различных стимулов для реализации самостоятельной работы (рейтинговая система). Особое внимание должно уделяться созданию заинтересованной и благожелательной атмосферы в процессе проведения контроля знаний при оценке самостоятельной работы при проведении практических семинаров, лабораторных работ и проведения консультаций. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету и экзамену. Обучающийся, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и владениями по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии

предложенного на зачёте или экзамене вопроса обучающемуся предлагается повторная подготовка и повторная сдача зачета. Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
- 2) все рассматриваемые на практических занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять ее до окончания обучения в вузе;
- 3) обязательно выполнять все домашние задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся;
- 5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно самостоятельно изучить информацию по пропущенному занятию и сдать выполненные задания преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Необходимо помнить, что посещение лекций является обязательным и, в случае пропуска лекции, обучающийся должен изучить ее содержание самостоятельно. Перед началом курса, на вводной лекции преподаватель сообщает о форме, в которой будет проводиться диалог с обучающимися на лекционных занятиях. Обучающиеся получают право задавать вопросы по теме лекции только после ее окончания.

Специально для этой цели

преподаватель в обязательном порядке оставляет 5- 10 минут в конце лекции. Обучающимся необходимо записывать все возникающие по ходу лекции вопросы, а затем, с разрешения преподавателя, задать их. Если после первоначального объяснения преподавателя остались невыясненные положения, их стоит уточнить. В то же время, следует задавать лишь действительно важные вопросы – остальные менее значительные с пользой для всех могут быть разобраны на практическом занятии. Материал, излагаемый преподавателям, необходимо конспектировать. Для этого следует помнить, что конспект – не дословно записанная речь преподавателя, а сжатое, ёмкое смысловое содержание лекции, включающее основные ее аспекты, дополнительные пояснения лектора и пометки самого автора конспекта, то есть обучающегося.

Рекомендуется вести конспект лекции следующим образом: Каждый смысловой раздел целесообразно начинать с абзаца с новой строки. При появлении интересных мыслей, вопросов по поводу соответствующей информации, или услышав важный комментарий преподавателя, обучающийся может отметить это таким образом, чтобы было ясно, к какому разделу лекции эти пометки относятся, насколько важными их считает преподаватель, какое внимание следует уделить подробному их анализу, изучению. Кроме того, позже, при самостоятельном изучении соответствующей теме учебной и научной литературы, рекомендуется делать дополнительные пометки, которые помогут качественно подготовиться к контролю знаний (сноски на страницы учебника, монографии, альтернативные или сходные авторские определения, примеры, статистические данные и прочее). В зависимости от значимости текста целесообразно выделять его цветным маркером. В случае, когда преподаватель даёт лекции не в традиционной, а в интерактивной форме, необходимо внимательно выслушать правила и активно работать, выполняя указания преподавателя.

Методические рекомендации по подготовке к практическим/лабораторным занятиям

Подготовка к практическому занятию, основной задачей которого является углубление знаний по дисциплине, в основном, должна основываться на конспектах лекций, учебном материале, а также на новейших источниках – статьях из рекомендованных журналов, материалах сети «Интернет». Кроме того, практическое занятие может включать и мероприятия по контролю знаний по дисциплине в целом. Ввиду ограниченного количества времени предполагается тестовый контроль, в ходе которого выявляется степень усвоения студентами понятийного аппарата и знаний дисциплины в целом. При подготовке к практическому занятию обучающийся должен изучить все вопросы, предлагаемые по данной теме и заполнить рабочую тетрадь. При этом обучающийся должен иметь конспект лекций и сделанные конспекты вопросов, рекомендованные для практического занятия.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Теория и методика обучения химии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 6
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	15	
индивидуальные консультации	24	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	15	15	15	15
Консультации	24	24	24	24
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.х.н., доцент, Чеprasова М.Ю.*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., доцент, председатель методической комиссии ХФ, Харнутова Е.П.*

Рабочая программа дисциплины  
**Теория и методика обучения химии**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Базарнова Н.Г., д.х.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 органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10  
Заведующий кафедрой *Базарнова Н.Г., д.х.н., профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- вооружить знаниями и умениями, необходимыми для организации учебно-воспитательного процесса по химии в образовательных учреждениях;</li><li>- сформировать умение проектировать образовательный процесс на основе документов, отражающих содержание образования и планирование учебного процесса в ОУ (Государственный общеобразовательный стандарт, базисный учебный план, учебные программы, учебники);</li><li>- сформировать умения организовывать продуктивный учебный процесс в образовательных учреждениях разного уровня и направления;</li><li>- развивать адекватную самооценку, ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.01**

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

<b>ПК-6</b>	<b>Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные способы его обучения и развития</b>
ПК-6.1	Применяет основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач
ПК-6.2	Применяет современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся
<b>ПК-7</b>	<b>Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование</b>
ПК-7.1	Применяет теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы
ПК-7.2	Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой
<b>ПК-8</b>	<b>Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе</b>
ПК-8.1	Применяет современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
ПК-8.2	Организует самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
УК-3.1	Знает концепции, принципы и методы построения эффективной работы в команде с учетом правовых и этических принципов и норм социального взаимодействия, существенные характеристики и типологию лидерства
УК-3.2	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, презентуя профессиональные задачи
УК-3.3	Владеет способами самодиагностики определения своего ролевого статуса в команде, приемами эффективного социального взаимодействия и способами их правовой и этической оценки, коммуникативными навыками

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
------	---------------

3.1.1.	Систему планирования, организации и анализа результатов своей педагогической деятельности, методы и приемы критического оценивания современных методик преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Отбирать систему планирования, организации и анализа результатов своей педагогической деятельности, критически оценивать современные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Способностью выбирать систему планирования, организации и анализа результатов своей педагогической деятельности, подходами критического оценивания современных методик преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Методика обучения химии как наука и как учебная дисциплина</b>						
1.1.	Цели и задачи обучения учащихся химии. Система построения школьного курса химии.	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Нормативно-правовое обеспечение школьного образования</b>						
2.1.	Факторы развития учебного предмета химии. Социальный заказ школе. Закон об образовании. Концепция школьного химического образования в школе	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Стандарт химического образования в школе. Фундаментальное ядро содержания общего среднего образования. Виды требований к результатам усвоения материала. УУД	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Содержание школьного химического образования</b>						
3.1.	Дидактические требования к содержанию школьного предмета химии. Критерии оптимизации и сложности учебного материала. Изучение важнейших теоретических концепций курса химии средней школы	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Способы конструирования	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	учебного предмета. Истоки отбора содержания. Формирование и развитие основных химических понятий курса химии средней школы					Л2.1
<b>Раздел 4. Формы, средства и методы обучения химии</b>						
4.1.	Развитие систем организации обучения. Формы обучения в системе общего образования в школе	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Формы организации обучения и их классификация	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Методы обучения химии. Классификации	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 5. Урок, как основная организационная форма обучения химии. Контроль знаний</b>						
5.1.	Системы организации обучения в общеобразовательной школе. План-конспект урока. Контроль знаний	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Методика решения типовых школьных задач»	Практические	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Методика решения усложненных задач по химии	Практические	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.4.	Выполнение индивидуального задания по решению задач	Сам. работа	6	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.5.	Общие приемы работы с газами	Лабораторные	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.6.	Кислород	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.7.	Азот и его соединения	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.8.	Металлы	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.9.	Занимательные опыты по химии	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.10.	Планирование и разработка план - конспекта урока	Практические	6	2		
5.11.	Разработка план - конспекта урока получения новых знаний, урока повторения и обобщения знаний, контрольно-учетного урока	Сам. работа	6	9		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.12.	Консультации	Консультации	6	24		

## 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=1900>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-6: Способен определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальные способы его обучения и развития

ПК-7: Способен планировать специализированный образовательный процесс на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнять и модифицировать планирование

ПК-8: Способен организовывать олимпиады, конференции, турниры по химии в школе

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Методика обучения химии, как система научных знаний, включает в себя

- a. технологию
  - b. теорию воспитания
  - c. дидактику
  - d. экологию
  - e. психологию
  - f. химию
- Правильный ответ: bcef

2. Основные функции обучения

- a. воспитывающая
  - b. образовательная
  - c. учебная
  - d. совершенствующая
  - e. развивающая
- Правильный ответ: abe

3. Отвечая на вопрос "Для чего учить?", методика обучения химии определяет ...

- a. цели, стоящие перед учителем при обучении учащихся химии
  - b. разработку адекватных содержанию методов, средств, форм обучения
  - c. содержание учебного предмета химии в соответствии с поставленными целями и дидактическими требованиями
  - d. изучение процесса усвоения предмета учащимися
- Правильный ответ: a

4. Содержание образования, реализуемое в общеобразовательной школе, отражено государственных документов:

- a. Закон РФ "Об образовании"
  - b. Закон РФ "Об охране окружающей среды"
  - c. Концепция естественнонаучного образования
  - d. Закон РФ "Об саморегулируемых организациях"
  - e. Предметные стандарты образования
- Правильный ответ: ace

5. Курс химии в школах (или классах) естественнонаучного профиля...

- a. призван обеспечить освоение всеми учащимися абсолютно необходимого минимума химических знаний в



таком объеме, чтобы выпускник был в состоянии ориентироваться в общественно значимых проблемах, связанных с химией

b. реализует дифференцированный подход к обучению учащихся (по интересам: повышенного уровня; прикладного характера; спецкурсы, посвященные отдельным разделам химической науки и практики (химия металлов и металлургия, химия высокомолекулярных соединений, основы биохимии и др.)

c. предполагает курс химии, связанный с конкретной трудовой подготовкой школьников, в прикладном, практическом аспекте этот курс должен давать учащимся знания и умения, необходимые для овладения в дальнейшем определенной профессией.

d. предполагает обучение химии с разной глубиной в зависимости от того, какой учебный предмет учащиеся изучают усиленно (если школьники углубленно изучают физику или биологию (но не химию), им могут быть предложены курсы, облегчающие усвоение этих учебных дисциплин)

e. предлагает выбор с определенным профилем обучения (курсы аналитической, физической химии для химического профиля школы или класса)

Правильный ответ: d

6. На уроке, посвященном проверке знаний школьников, могут отсутствовать звенья...

a. объяснение и восприятие нового материала

b. обобщение, формирование и осознание понятий, законов и т. п.

c. закрепление и совершенствование знаний и практических умений

d. выдвигание и осознание учащимися познавательной задачи

e. применение знаний и умений

f. проверка и демонстрация школьниками знаний и умений; анализ их учебных достижений

Правильный ответ: abd

7. Главной формой организации химического образования в современной школе является...

a. лекция

b. урок

c. химический кружок

d. химический вечер

Правильный ответ: b

8. Может быть организована учителем для выявления уровня знаний и умений школьников, необходимых им для усвоения нового материала курса, темы или раздела...

a. текущая проверка знаний

b. периодическая (тематическая) проверка знаний

c. предварительная проверка знаний

d. заключительная проверка знаний

Правильный ответ: c

9. Письменная проверка знаний ...

Выберите один или несколько ответов:

a. контрольная работа

b. решение экспериментальных задач

c. фронтальный опрос

d. диктант

e. индивидуальный опрос

Правильный ответ: ad

10. Несущественные ошибки...

a. показывают отсутствие знаний основных законов, понятий и следствий или основного материала. К ним относятся и ошибки в математических действиях при решении задач.

b. неточные ответы, незначительно отклоняющиеся от истины; недостатки, связанные с оформлением работы, а также ошибки в правописании (особенно химических терминов)

Правильные ответы: b

11. Отвечая на вопрос "Как учить?", методика обучения химии определяет ...

a. цели, стоящие перед учителем при обучении учащихся химии

b. содержание учебного предмета химии в соответствии с поставленными целями и дидактическими требованиями

c. разработку адекватных содержанию методов, средств, форм обучения

d. изучение процесса усвоения предмета учащимися

Правильный ответ: c

12. Отвечая на вопрос "Как учатся учащиеся?", методика обучения химии определяет ...

Выберите один ответ:

- a. изучение процесса усвоения предмета учащимися
- b. цели, стоящие перед учителем при обучении учащихся химии
- c. содержание учебного предмета химии в соответствии с поставленными целями и дидактическими требованиями
- d. разработку адекватных содержанию методов, средств, форм обучения

Правильный ответ: a

13. Государственный документ, в котором изложен взгляд химиков и методистов на структуру и содержание школьного химического образования

Выберите один ответ:

- a. Закон РФ "Об образовании"
- b. Предметный стандарт образования
- c. «Концепция естественнонаучного образования»

Правильный ответ: c

14. Обязателен для всех учащихся, представлен в основной школе в виде систематического курса химии и определять обязательную химическую подготовку школьников в основной школе.

- a. факультативное
- b. пропедевтическое
- c. профильное (углубленное)
- d. общее (базовое)
- e. элективное

Правильный ответ: d

15. Дидактическая единица химии это -

- a. система научных знаний, предметных умений, внутрипредметных и межпредметных связей, а также аппарата усвоения и ориентировки
- b. порция, доза химической информации, подлежащая усвоению учащимся за определенный период учебного времени
- c. наиболее общая дидактическая категория, отражающая знания, способы деятельности, опыт творчества, ценностные отношения, необходимые для химического образования
- d. система научных знаний о химических объектах окружающего мира, построенные на базе ведущих идей, теорий, законов химической науки

Правильный ответ: b

16. Какой тип урока описывается ниже? 1 этап: Вводная часть; 2 этап: Основная часть – изучение нового материала; 3 этап: Заключительная часть.

- a. урок обобщения и систематизации знаний
- b. урок контроля, оценки и учета знаний и умений
- c. урок формирования новых знаний и умений
- d. урок совершенствования и применения знаний и умений

Правильный ответ: c

17. Базовый компонент школьного химического образования...

- a. Учащиеся получают знания, объем и теоретический уровень которых будут определять обязательную химическую подготовку школьников.
- b. Предполагает обучение химии на более высоком, чем общеобразовательный, теоретическом уровне.
- c. Должен давать учащимся в прикладном смысле знания и умения, необходимые для овладения в дальнейшем определенной профессией.
- d. Учащиеся ненавязчиво погружаются в широкий круг проблем, решаемых наукой, показать ее возможности, вызвать желание участвовать в их решении, придать химическому содержанию некоторую занимательность.

Правильный ответ: a

18. Профильный компонент школьного химического образования (химический профиль)...

- a. Позволяет значительно расширить знания по химии, содействуют в дальнейшем успешному освоению специальности, связанной с химией.
- b. Химические знания, вводимые на этих этапах обучения, служат решению задачи формирования у школьников первоначального целостного представления о мире.

- с. Учащиеся получают знания, объем и теоретический уровень которых будут определять обязательную химическую подготовку школьников.
- d. Учащиеся ненавязчиво погружаются в широкий круг проблем, решаемых наукой, показать ее возможности, вызвать желание участвовать в их решении, придать химическому содержанию некоторую занимательность.

Правильный ответ: а

19. Какая из систем организации обучения возникла первой:

- a. индивидуальное обучение  
b. классно-урочная  
c. лекционно-семинарская

Правильный ответ: а

20. Не является звеном системы школьного химического образования:

- a. пропедевтическое  
b. специализированное  
c. профильное (углубленное)  
d. общее (базовое)

Правильный ответ: b

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

Не предусмотрены

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

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце 6 семестра экзамена.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

«Отлично»- 70%, «Хорошо»-60%, «Удовлетворительно»-50%

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

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Е.Е. Минченков.	Общая методика преподавания химии [Электронный ресурс] :	Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015.	<a href="https://e.lanbook.com/book/84076">https://e.lanbook.com/book/84076</a> .
Л1.2	И.М. Ахромушкина, Т.Н. Валуева. -	Методика обучения химии : учебно-методическое пособие / :	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016,	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439689">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439689</a>

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	М.К. Толетова	Учебно-методические задания для подготовки студентов к обучению химии в средней школе : учебно-методическое пособие / Ч. 1. - : :	Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. ,	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428372">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428372</a>

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

	Название	Эл. адрес

Э1	курс в системе Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1900">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1900</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<a href="http://fuji.viniti.msk.su/">http://fuji.viniti.msk.su/</a> - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) <a href="http://www.gpntb.ru/win/search/">http://www.gpntb.ru/win/search/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) <a href="http://uwih.lib.msu.su/">http://uwih.lib.msu.su/</a> - Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова Доступ онлайн Электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
011К	лаборатория высокомолекулярных веществ; лаборатория методики преподавания химии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторные столы, стулья на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя сушильный шкаф; раковина; дистиллятор; оборудование; инструмент и приспособления; принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек): вытяжные шкафы термостат;; вискозиметр с (d=0,56 мм); весы аналитические Pioneer; весовой стол; весы технические; сушильный шкаф ES- 4610, плитки электрические; мешалки верхнеприводные и магнитные; водоструйные насосы; термометры ртутные; термостат; штативы; песочные и водяные бани; спиртовые горелки; пробки; металлическое оборудование; наборы химической посуды; наборы химических реактивов.
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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)  
 Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм контроля самостоятельной работы: организация самоконтроля обучающихся и контроль со стороны преподавателя.

Организация самоконтроля зависит от степени предварительной подготовки в период обучения в вузе и определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности и мотивации в положительной оценке своего труда. Основная задача преподавателя состоит в том, чтобы создать необходимые условия для организации и выполнения самостоятельной работы, что выражается, прежде всего, в максимально-возможном учебно-методическом обеспечении и правильном использовании различных стимулов для реализации самостоятельной работы (рейтинговая система). Особое внимание должно уделяться созданию заинтересованной и благожелательной атмосферы в процессе проведения контроля знаний при оценке самостоятельной работы при проведении практических семинаров, лабораторных работ и проведения консультаций. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету и экзамену. Обучающийся, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и владениями по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на зачёте или экзамене вопроса обучающемуся предлагается повторная подготовка и повторная сдача зачета. Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
- 2) все рассматриваемые на практических занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять ее до окончания обучения в вузе;
- 3) обязательно выполнять все домашние задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся;
- 5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно самостоятельно изучить информацию по пропущенному занятию и сдать выполненные задания преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Необходимо помнить, что посещение лекций является обязательным и, в случае пропуска лекции, обучающийся должен изучить ее содержание самостоятельно. Перед началом курса, на вводной лекции преподаватель, сообщает о форме, в которой будет проводиться диалог с обучающимися на лекционных занятиях. Обучающиеся получают право задавать вопросы по теме лекции только после ее окончания.

Специально для этой цели

преподаватель в обязательном порядке оставляет 5- 10 минут в конце лекции. Обучающимся необходимо записывать все возникающие по ходу лекции вопросы, а затем, с разрешения преподавателя, задать их. Если после первоначального объяснения преподавателя остались невыясненные положения, их стоит уточнить. В то же время, следует задавать лишь действительно важные вопросы – остальные менее значительные с пользой для всех могут быть разобраны на практическом занятии. Материал, излагаемый преподавателям, необходимо конспектировать. Для этого следует помнить, что конспект – не дословно записанная речь преподавателя, а сжатое, ёмкое смысловое содержание лекции, включающее основные ее аспекты, дополнительные пояснения лектора и пометки самого автора конспекта, то есть обучающегося.

Рекомендуется вести конспект лекции следующим образом: Каждый смысловой раздел целесообразно начинать с абзаца с новой строки. При появлении интересных мыслей, вопросов по поводу соответствующей информации, или услышав важный комментарий преподавателя, обучающийся может отметить это таким образом, чтобы было ясно, к какому разделу лекции эти пометки относятся, насколько важными их считает преподаватель, какое внимание следует уделить подробному их анализу, изучению. Кроме того, позже, при самостоятельном изучении соответствующей теме учебной и научной литературы, рекомендуется делать дополнительные пометки, которые помогут качественно подготовиться к контролю знаний (сноски на страницы учебника, монографии, альтернативные или сходные авторские определения, примеры, статистические данные и прочее). В зависимости от значимости текста целесообразно выделять его цветным маркером. В случае, когда преподаватель даёт лекции не в традиционной, а в интерактивной форме, необходимо внимательно выслушать правила и активно работать, выполняя указания преподавателя.

Методические рекомендации по подготовке к практическим/лабораторным занятиям

Подготовка к практическому занятию, основной задачей которого является углубление знаний по дисциплине, в основном, должна основываться на конспектах лекций, учебном материале, а также на новейших источниках – статьях из рекомендованных журналов, материалах сети «Интернет». Кроме того, практическое занятие может включать и мероприятия по контролю знаний по дисциплине в целом. Ввиду ограниченного количества времени предполагается тестовый контроль, в ходе которого выявляется степень усвоения студентами понятийного аппарата и знаний дисциплины в целом. При подготовке к практическому занятию обучающийся должен изучить все вопросы, предлагаемые по данной теме и заполнить рабочую тетрадь. При этом обучающийся должен иметь конспект лекций и сделанные конспекты вопросов, рекомендованные для практического занятия.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Физико-химический анализ и синтез функциональных материалов рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 7
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	15	
индивидуальные консультации	24	
контроль	27	

### 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	15	15	15	15
Консультации	24	24	24	24
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кандидат химических наук, доцент, Стручева Н.Е.; кандидат химических наук, доцент, Ильина Е.Г.*

Рецензент(ы):

*кандидат химических наук, доцент, Стась И.Е.*

Рабочая программа дисциплины

**Физико-химический анализ и синтез функциональных материалов**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*доктор физ.-мат.наук, профессор, Безносюк С.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 физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 9

Заведующий кафедрой *доктор физ.-мат.наук, профессор, Безносюк С.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	- расширение и углубление знаний в области неорганического синтеза и физико-химического анализа неорганических и функциональных материалов
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02

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

<b>ПК-1</b>	<b>Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции</b>
ПК-1.1	Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформляет отчет о поиске
ПК-1.2	Систематизирует и анализирует
<b>ПК-4</b>	<b>Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</b>
ПК-4.1	Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов
ПК-4.2	Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	методы получения и идентификации веществ и материалов фундаментальные разделы неорганической химии
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	проводить химические опыты по предлагаемым методикам, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при получении неорганических и функциональных материалов и их анализе
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	проведения химического эксперимента и оформления его результатов использования фундаментальных знаний по неорганической химии для классификации современных материалов

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Неорганический синтез</b>						



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Введение. Основные виды реакций неорганического синтеза	Лекции	7	1		Л1.1
1.2.	Новые неорганические материалы - твердые сплавы, керметы, тиалоны, полупроводниковые сверхпроводники, монокристаллы	Сам. работа	7	1		Л2.2, Л1.1
1.3.	Термодинамика реакций высокотемпературного синтеза	Лекции	7	1		Л1.1
1.4.	Расчет состава равновесной смеси	Практические	7	1		Л1.1
1.5.	Термодинамика металлотермических реакций	Практические	7	2		Л1.1
1.6.	Высокотемпературный неорганический синтез	Лекции	7	1		Л1.1
1.7.	Основные методы получения тугоплавких соединений	Практические	7	1		Л1.1
1.8.	Синтез карбонитрида титана в режиме СВС	Лабораторные	7	2		Л1.1
1.9.	Синтез карбида титана нестехиометрического состава	Лабораторные	7	2		Л1.1
1.10.	Химические транспортные реакции	Практические	7	1		Л1.1
1.11.	Синтез тугоплавких соединений. Методы получения карбидов, фосфидов и силицидов металлов, боридов и халькогенидов переходных металлов, тугоплавких нитридов	Сам. работа	7	1		Л1.1
<b>Раздел 2. Рентгеновские методы анализа</b>						
2.1.	Рентгеновские трубки и аппараты. Природа рентгеновского излучения	Лекции	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Рентгеновские трубки и аппараты	Сам. работа	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Природа рентгеновского излучения. Сплошной и характеристический спектры рассеяния и поглощения рентгеновских лучей	Сам. работа	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Анализ неизвестного	Лабораторные	7	4		Л3.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	вещества					Л2.1
2.5.	Выбор условий для съемки образцов	Практические	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.6.	Приготовление образца. Регистрация дифрагированного излучения	Сам. работа	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.7.	Рентгеновские картотеки. Структура и состав картотеки JCPDS	Лекции	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.8.	Идентификация вещества по межплоскостным расстояниям	Сам. работа	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.9.	Рентгенофазовый анализ смеси двух веществ	Лабораторные	7	2		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.10.	Количественный фазовый анализ	Лекции	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.11.	Индицирование вещества кубической сингонии	Лабораторные	7	2		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.12.	Идентификация вещества по межплоскостным расстояниям	Сам. работа	7	1		Л3.1, Л1.2, Л2.1
2.13.	Рентгеновские картотеки. Структура и состав картотеки JCPDS	Практические	7	2		Л3.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Спектроскопические методы исследования</b>						
3.1.	Классификация и роль спектроскопических методов исследования	Лекции	7	1		Л1.2, Л2.1
3.2.	Колебания двухатомных и многоатомных молекул	Практические	7	2		Л1.2, Л2.1, Л3.2
3.3.	Колебания двухатомных и многоатомных молекул	Сам. работа	7	4		Л1.2, Л2.1, Л3.2
3.4.	Интерпретация ИК - спектров	Лекции	7	1		Л1.2, Л2.1
3.5.	ИК – спектроскопия неорганических соединений	Лекции	7	1		Л1.2, Л2.1
3.6.	Исследование соединения методом ИК– спектроскопии	Лабораторные	7	2		Л1.2, Л3.2
3.7.	Электронные спектры поглощения двухатомных и многоатомных молекул	Лекции	7	1		Л1.2, Л2.1
3.8.	Исследование соединения методом ИК– спектроскопии	Сам. работа	7	1		Л1.2, Л3.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.9.	Электронные спектры поглощения двухатомных и многоатомных молекул	Лекции	7	1		Л1.2, Л2.1
3.10.	Применение электронной спектроскопии в видимой и УФ области	Практические	7	1		Л1.2, Л2.1, Л3.2
3.11.	Применение электронной спектроскопии в видимой и УФ области	Сам. работа	7	1		Л1.2, Л2.1, Л3.2
3.12.	Исследование соединения методом электронной спектроскопии	Лабораторные	7	2		Л1.2, Л3.2
3.13.	Спектры электронного парамагнитного (спинового) резонанса (ЭПР)	Лекции	7	1		Л1.2
3.14.	Применение ЭПР. Исследования реакций неорганических соединений	Практические	7	1		Л1.2, Л3.2
3.15.	Применение ЭПР. Исследования реакций неорганических соединений	Сам. работа	7	1		Л1.2, Л3.2
3.16.	Исследование соединения методом ИК–спектроскопии	Лабораторные	7	2		Л1.2, Л3.2
3.17.	Исследование соединения методом ИК–спектроскопии	Сам. работа	7	1		Л1.2, Л3.2
3.18.	Подготовка к экзамену	Консультации	7	24		Л3.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л3.2

## 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=627&notifieditingon=1> и <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6327>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1: способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1 Какой спектральный метод анализа (СМА) не может быть использован для определения качественного состава вещества?

- а) атомно-эмиссионная спектроскопия;
- б) молекулярно-абсорбционная ИК-спектроскопия;
- г) фотокolorиметрия;

д) спектрофотометрия.

Ответ г

2 Какой СМА обладает высокой чувствительностью и селективностью?

- а) атомно-абсорбционная спектроскопия;
- б) молекулярно-абсорбционная спектроскопия;
- г) фотоколориметрия;
- д) атомно-эмиссионная спектроскопия.

Ответ а

3 Какие СМА основаны на излучении света?

- а) фотоколориметрия;
- б) спектрофотометрия;
- г) атомно-абсорбционная спектроскопия;
- д) атомно-эмиссионная спектроскопия.

4. Какие агрегатные состояния исследуются методами колебательной спектроскопии?

- а) твердые вещества, растворы;
- б) газы, растворы, твердые вещества;
- в) твердые вещества, растворы, газы, аморфная фаза;
- г) твердые вещества, аморфная фаза.

Ответ: в) твердые вещества, растворы, газы, аморфная фаза.

5. Чем сопровождается поглощение веществом ИК излучения?

- а) происходят изменения колебательных состояний, т. е. молекулы переходят на другие уровни энергии;
- б) сопровождается изменением энергии электронных оболочек атомов и молекул;
- в) сопровождается свечением вещества, возникающим при переходе молекул из возбужденного состояния в основное;
- г) сопровождается ионизацией вещества.

Ответ: а) происходят изменения колебательных состояний, т. е. молекулы переходят на другие уровни энергии.

6. Чем обусловлены проявления колебаний в ИК-спектрах?

- а) ионизацией вещества;
- б) изменением поляризуемости молекул;
- в) изменением дипольного момента
- г) изменением абсорбции.

Ответ: в) изменением дипольного момента.

7. Какие колебания активны в ИК-спектрах?

- а) антисимметричные и симметричные относительно центра симметрии;
- б) антисимметричные относительно центра симметрии;
- в) симметричные относительно центра симметрии;
- г) никакие из вышеперечисленных.

Ответ: б) антисимметричные относительно центра симметрии.

8. Сравните энергии и волновые числа валентных и деформационных колебаний:

- а) для возбуждения деформационных колебаний требуется меньшая энергия, чем в случае валентных колебаний, и, следовательно, они имеют большее волновое число;
- б) для возбуждения деформационных колебаний требуется большая энергия, чем в случае валентных колебаний, и, следовательно, они имеют большее волновое число;
- в) для возбуждения деформационных колебаний требуется меньшая энергия, чем в случае валентных колебаний, и, следовательно, они имеют меньшее волновое число;
- г) для возбуждения колебаний валентных требуется меньшая энергия, чем в случае деформационных колебаний, и, следовательно, они имеют большее волновое число.

Ответ: в) для возбуждения деформационных колебаний требуется меньшая энергия, чем в случае валентных колебаний, и, следовательно, они имеют меньшее волновое число.

9. Деформационные колебания подразделяются на:

- а) симметричные и несимметричные;
- б) ножничные, маятниковые, веерные и крутильные;
- в) симметричные и антифазные;
- г) ножничные, веерные и крутильные.

Ответ: б) ножничные, маятниковые, веерные и крутильные.

10. Число колебательных степеней свободы у нелинейной и линейной молекул, состоящих из N атомов, равно:

- а) у нелинейной  $3N-6$ , а у линейной  $3N-5$ ;
- б) у нелинейной  $3N-5$ , а у линейной  $3N-6$ ;

в) у нелинейной 3N-5, а у линейной 3N-4;

г) у нелинейной 3N-6, а у линейной 3N-4.

Ответ: а) у нелинейной 3N-6, а у линейной 3N-5.

11. Истинный ИК-спектр вещества получают:

а) для твердого вещества;

б) для раствора;

в) для аморфной фазы.

г) для газообразного состояния;

Ответ: г) для газообразного состояния.

12. Какие растворители используются в ИК-спектроскопии?

а) растворители, имеющие поглощение в исследуемой области спектра;

б) любые растворители, в которых растворяется исследуемое вещество;

в) используются вещества, не имеющие поглощения в исследуемой области спектра и не взаимодействующие с материалом кювет;

г) ацетон, бензол, толуол.

Ответ: в) используются вещества, не имеющие поглощения в исследуемой области спектра и не взаимодействующие с материалом кювет (четырёххлористый углерод, сероуглерод, хлороформ, циклогексан и др.).

13 Интенсивность полосы поглощения в ИК спектре характеризует

а) концентрацию магнитно-эквивалентных ядер

б) дипольный момент молекулы.

с) энергию перехода.

д) вероятность перехода.

е) магнитный момент ядра.

Ответ д

14 В ИК спектрах наблюдаются полосы поглощения

а) только валентных колебаний.

б) только деформационных колебаний.

с) колебаний, при которых происходит изменение дипольного момента молекулы.

д) колебаний, при которых происходит изменение поляризуемости молекулы.

Ответ с

15 ИК спектр поглощения вещества обычно записывается в координатах

а) оптическая плотность - длина волны.

б) пропускание - волновое число.

с) концентрация - волновое число.

д) оптическая плотность – частота

Ответ б

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1 Какой спектральный параметр характеризует качественный состав вещества?

Ответ. длина волны или частота поглощаемого или испускаемого им излучения.

2 Какой спектральный параметр характеризует количественный состав системы?

Ответ. интенсивность поглощаемого или испускаемого излучения.

3 Из каких материалов изготавливаются призмы и кюветы в приборах для ИК спектроскопии?

Ответ. галогениды щелочных и щелочноземельных металлов.

4 Колебания с изменением угла связи - это .... колебания

Ответ валентные

5 Колебания с одинаковой энергией - это ..... колебания

Ответ вырожденные

6 Для записи ИК спектров растворов в области 400-4000 см<sup>-1</sup> обычно используют кюветы из ..... (словами)

Ответ бромида калия

7 Интенсивность полосы поглощения в ИК спектре характеризует .....  
Ответ вероятность перехода

8 Положение полосы поглощения в ИК спектре характеризует .....  
Ответе энергию перехода

9 К уменьшению числа полос в ИК спектре приводит наличие...  
Вырожденных колебаний

10 В модели гармонического осциллятора потенциальная энергия колебаний описывается .....  
с вершиной, соответствующей равновесному расстоянию между атомами  $r_0$   
и представляется графически как система эвидистантных уровней энергии.с вершиной, соответствующей  
равновесному расстоянию между атомами  $r_0$   
Ответ параболой

11 Молекула, подчиняющаяся модели гармонического осциллятора меняет колебательное квантовое число  
только на .... (цифрой)  
Ответ 1

12 В ИК-спектре проявляются только те колебания, которые вызывают изменение .... молекулы  
Ответ: дипольного момента

13 Единица измерения положения полосы поглощения в ИК спектроскопии ..... (словами)  
Ответ обратный сантиметр

14 Перечислите в алфавитном порядке через запятые четыре вида деформационных колебаний  
Ответ веерные, крутильные, маятниковые, ножничные

15 Истинный ИК-спектр молекулы вещества получают в ..... агрегатном состоянии  
Ответ газообразном

16 Какие агрегатные состояния исследуются методами колебательной спектроскопии (перечислите)?  
Ответ твердые, жидкие, газообразные

17 При поглощении веществом ИК излучения происходят изменения .... состояний, т. е. молекулы переходят  
на другие уровни энергии  
Ответ колебательных

18 Число колебательных степеней свободы у нелинейной и линейной молекул, состоящих из N атомов,  
равно:  
у нелинейной ...., а у линейной ....  
Ответ  $3N-6$   $3N-5$

19 Валентные колебания связей металл - галоген обычно проявляются в люласти ниже .....  
Ответ  $500 \text{ см}^{-1}$

20 Спектроскопия КР – это ..... спектроскопия  
Ответ колебательная

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ ПК-4.02: способен выбирать и использовать технические средства и  
методы исследования для решения технологических задач химической направленности, поставленных  
специалистом более высокой квалификации в области проектирования особо сложных изделий из  
наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1 Из каких материалов изготавливаются призмы и кюветы в ИК  
спектроскопии?

- а) галогениды щелочных и щелочноземельных металлов;
- б) кварцевое стекло;

- в) обычное стекло;
  - г) галогенид серебра.
- Ответ а

2 Выберите описание, соответствующее ИК спектру поглощения.

- а) набор отдельных линий;
- б) сплошные широкие полосы;
- в) узкие полосы, включающие большое количество линий;
- г) сплошной спектр, образованный за счет перекрывания широких полос.

Ответ в

3 Спектроскопия ИК – это спектроскопия

- а) электронная
- б) колебательная
- в) вращательная
- г) абсорбционная
- д) ионизационная

Ответ а

4 Условием появления полос поглощения в ИК спектре поглощения является соблюдение равенства

- а)  $A = \varepsilon \cdot C \cdot l$
- б)  $\Delta E = h\nu$
- в)  $E = mc^2$
- г)  $\Delta H = h\nu$

Ответ б

5 Число нормальных колебаний для линейных молекул определяется формулой

- а)  $2I + 1$
- б)  $2I - 1$
- в)  $3N - 6$
- г)  $2\Sigma I + 1$
- д)  $3N - 5$

Ответ е

6 Число нормальных колебаний для нелинейных молекул определяется формулой

- а)  $2I + 1$
- б)  $2I - 1$
- в)  $3N - 6$
- г)  $2\Sigma I + 1$
- д)  $3N - 5$

Ответ с

7 К уменьшению числа полос в ИК спектре приводит наличие

- а) обертонов
- б) составных колебаний
- в) вырожденных колебаний
- г) разностных колебаний

Ответ с

8 Валентные колебания – это

- а) колебания с изменением угла связи
- б) колебания с одинаковой энергией
- в) растяжение или сжатие атомов вдоль связи
- г) колебания ОН-группы
- д) колебания свободного аммиака

Ответ с

9 Деформационные колебания – это

- а) колебания с изменением угла связи
- б) колебания с одинаковой энергией
- в) растяжение или сжатие атомов вдоль связи
- г) колебания ОН-группы

Ответе а

10 Вырожденные колебания – это

- а) колебания с изменением угла связи
- б) колебания с одинаковой энергией
- в) растяжение или сжатие атомов вдоль связи
- г) колебания ОН-группы
- д) колебания металл-галоген

Ответ b

11 Обозначение  $\delta d$  означает

- a) деформационное симметричное колебание
- b) деформационное антисимметричное колебание
- c) деформационное вырожденное колебание
- d) деформационное невырожденное колебание

Ответ c

12 Обозначение  $\nu d$  означает

- a) валентное симметричное колебание
- b) валентное антисимметричное колебание
- c) валентное вырожденное колебание
- d) валентное невырожденное колебание

Ответ c

13 Положение полосы поглощения в ИК спектре характеризует

- a) вероятность перехода.
- b) энергию перехода.
- c) концентрацию магнитно-эквивалентных ядер.
- d) концентрацию неспаренных электронов

Ответ b

14 Для получения спектров КР используют

- a) ИК излучение
- b) видимое излучение
- c) СВЧ излучение
- d) рентгеновское излучение

Ответ a

15 Символ  $A_{1u}$  означает

- a) невырожденное состояние, симметричное относительно главной оси, симметричное относительно вертикальной плоскости, симметричное относительно центра инверсии
- b) невырожденное состояние, антисимметричное относительно главной оси, антисимметричное относительно вертикальной плоскости, антисимметричное относительно центра инверсии
- c) невырожденное состояние, антисимметричное относительно главной оси, симметричное относительно вертикальной плоскости, антисимметричное относительно центра инверсии
- d) невырожденное состояние, симметричное относительно главной оси, симметричное относительно вертикальной плоскости, антисимметричное относительно центра инверсии

Ответ d

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1 Назовите аналитический сигнал, используемый в ИК спектроскопии для идентификации веществ.

Ответ. волновое число.

2 Назовите классы химических соединений, состав которых определяется методом ИК спектроскопии.

Ответ. органические и неорганические соединения.

3 Назовите формы колебаний атомов, определяющих структуру ИК спектров поглощения.

Ответ. валентие и деформационные

4 Число нормальных колебаний для линейных молекул определяется формулой

Ответ  $3N - 5$

5 Число нормальных колебаний для нелинейных молекул определяется формулой

Ответ  $3N - 6$

6 В модели гармонического осциллятора потенциальная энергия колебаний описывается .....

с вершиной, соответствующей равновесному расстоянию между атомами  $r_0$

и представляется графически как система эвидистантных уровней энергии.с вершиной, соответствующей равновесному расстоянию между атомами  $r_0$

Ответ параболой

7 Молекула, подчиняющаяся модели гармонического осциллятора меняет колебательное квантовое число только на .... (цифрой)

Ответ 1

8 В ИК-спектре проявляются только те колебания, которые вызывают изменение .... молекулы

Ответ: дипольного момента

9 Единица измерения положения полосы поглощения в ИК спектроскопии ..... (словами)



Ответ обратный сантиметр  
 0 Перечислите в алфавитном порядке через запятые четыре вида деформационных колебаний  
 Ответ веерные, крутильные, маятниковые, ножничные  
 11 Истинный ИК-спектр молекулы вещества получают в ..... агрегатном состоянии  
 Ответ газообразном  
 12 Какие агрегатные состояния исследуются методами колебательной спектроскопии (перечислите)?  
 Ответ твердые, жидкие, газообразные  
 13 При поглощении веществом ИК излучения происходят изменения .... состояний, т. е. молекулы переходят на другие уровни энергии  
 Ответ колебательных  
 14 Число колебательных степеней свободы у нелинейной и линейной молекул, состоящих из N атомов, равно:  
 у нелинейной ....., а у линейной ....  
 Ответ  $3N-6$   $3N-5$   
 15 Валентные колебания связей металл - галоген обычно проявляются в люласти ниже ....  
 Ответ  $500 \text{ см}^{-1}$   
 16 Спектроскопия КР – это ..... спектроскопия  
 Ответ колебательная  
 17 Какой спектральный параметр характеризует качественный состав вещества?  
 Ответ. длина волны или частота поглощаемого или испускаемого им излучения.  
 18 Какой спектральный параметр характеризует количественный состав системы?  
 Ответ. интенсивность поглощаемого или испускаемого излучения.  
 19 Из каких материалов изготавливаются призмы и кюветы в приборах для ИК спектроскопии?  
 Ответ. галогениды щелочных и щелочноземельных металлов.  
 20 Валентное вырожденное колебание обозначается символом  
 Ответ  $\nu_d$

## 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

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.  
 Процедура проведения промежуточной аттестации:  
 КИМ формируется из заданий для текущего контроля, помещенных в онлайн курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Экзамен проводится в письменной форме. На ответ студенту отводится максимум 90 минут. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены в онлайн-курсе на образовательном портале  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6327&notifieditingon=1> и  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2605>

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.  
 "Хорошо" Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы  
 "Удовлетворительно" Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.  
 «Не удовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ



«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

"Хорошо" Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

"Удовлетворительно" Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Не удовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

### Приложения

- Приложение 1.  [Методические указания для студентов.docx](#)
- Приложение 2.  [ФОС ФХМАиСФМ 2023-24 спец.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	Каллистер У.Д.	Материаловедение: от технологии к применению: основная литература	Изд-во НОТ, 2011	
Л1.2	Под. ред. А.Б. Никольского	Физические методы исследования неорганических веществ: Учебное пособие для ВУЗов	Академия, 2006	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В.П. Смагин	Физические методы исследования в химии: Учебное пособие для ВУЗов	АлтГУ. , 2007	
Л2.2	Фахльман Б.Д., Чаркин Д.О., Уточникова В.В., Третьяков Ю.Д., Гудилин Е.А.	Химия новых материалов и нанотехнологии: [учеб. пособие]	Долгопрудный: Интеллект, 2011	
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Стручева Н.Е.	Рентгенофазовый анализ: лаборатор. практикум по курсу	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2008	
Л3.2	Е.Г. Ильина	Спектроскопические методы исследования неорганических соединений: Методические	, 2010	

	рекомендации	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Курс в Moodle «Физико-химический анализ и синтез функциональных материалов, часть 1 РФА»	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=627">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=627</a>
Э2	Методы неорганического синтеза	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1871">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1871</a>
Э3	Физико-химические методы анализа и синтеза функциональных и неорганических материалов. Часть 3	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6327">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6327</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно)  Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно)  Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a>), (бессрочно)  7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>), (бессрочно)  Adobe Reader  (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/ Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/ Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), (бессрочно)  ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<a href="http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a>), (бессрочно)  Libre Office (<a href="http://ru.libreoffice.org/">http://ru.libreoffice.org/</a>), (бессрочно)  Веб-браузер Chromium (<a href="http://www.chromium.org/Home">http://www.chromium.org/Home</a>), (бессрочно)  Антивирус Касперский (<a href="http://www.kaspersky.ru/">http://www.kaspersky.ru/</a>), (до 23 июня 2024)  Архиватор ARK (<a href="http://apps.kde.org/ark/">http://apps.kde.org/ark/</a>), (бессрочно)  Okular (<a href="http://okular.kde.org/ru/download/">http://okular.kde.org/ru/download/</a>), (бессрочно)  Редактор изображений Gimp (<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a>), (бессрочно)</p>		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<p>ЭУМК «Неорганический синтез» по адресу: <a href="http://portal.edu.asu.ru">http://portal.edu.asu.ru</a>.  ЭУМК «Рентгенофазовый анализ функциональных материалов» по адресу: <a href="http://portal.edu.asu.ru">http://portal.edu.asu.ru</a>.  ЭУМКД Физико-химические методы анализа и синтеза функциональных и неорганических материалов, часть 3, «Спектроскопические методы исследования» в системе MOODLE:  <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6327">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6327</a></p> <p><a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ  <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> РГБ Российская государственная библиотека  <a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a> БЕН Библиотека естественных наук  <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека  <a href="http://ban.ru.ru">http://ban.ru.ru</a> БАН Библиотека Академии наук  <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a> РНБ Российская национальная библиотека  <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека РФФИ  <a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a> Библиотека МГУ</p>		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
109К	лаборатория неорганической химии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Лабораторная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; весы ВЛКТ-500; вытяжной шкаф; сушильный шкаф; микроскоп МБС-10; весы НВ-600 М; электроплитка; таблица Д.И. Менделеева; сушильный шкаф СНОЛ; штативы для пробирок, набор лабораторной

Аудитория	Назначение	Оборудование
	аттестации	посуды, набор реактивов, спиртовки, держатели для пробирок
106aK	учебная аудитория кафедры физической и неорганической химии - учебная аудитория для проведения 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; доска меловая 1шт.; шкаф с учебно-наглядными пособиями - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт.; проектор: марка Optoma - 1 единица; стационарный экран; модели кристаллических структур; набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул, деревянные модели кристаллов; дифрактограммы веществ; таблицы Гиллера; числовые ключи Ханавая; алфавитный указатель; рентгеновская картотека JCPDS.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ

Методические рекомендации по изучению для студентов представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Следует учитывать, что часть курса изучается студентом самостоятельно.

Цель данных методических указаний – помочь студентам усвоить знания, предусмотренные учебной программой.

Процесс изучения дисциплины включает в себя:

1. Работу под руководством преподавателя (лекции, практические занятия, консультации преподавателя по подготовке докладов, консультации преподавателя по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно, и консультация преподавателя перед дифференцированным зачетом).

2. Самостоятельную работу студента (проработка текстов лекций, подготовка к семинарским и лабораторным занятиям, самостоятельный поиск и изучение научной литературы, выполнение самостоятельных работ и тестов, написание курсовой работы, подготовку мультимедийных презентаций, поиск информации в Интернете, а также подготовка к экзамену).

Изучение дисциплины ведется с помощью учебной литературы, рекомендованной для изучения, методических указаний по проведению лабораторных работ, комплекта контрольно-измерительных материалов по дисциплине. Студентам желательно иметь у себя основные материалы из списка рекомендованной литературы и изданные учебно-методические пособия.

Завершают изучение разделов курса контрольные работы и тестирование. Они обеспечивают: контроль преподавателя уровня подготовленности студента; закрепление изученного материала; развитие умений и навыков подготовки; приобретение опыта устных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Основу теоретической подготовки по дисциплине «Общая и неорганическая химия» составляют лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основные учения и владения отрабатываются и закрепляются на практических занятиях. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия) объединены с самостоятельной внеаудиторной работой студентов над рекомендуемой литературой, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель и при подготовке к занятиям.

Учебное занятие – это систематическое устное изложение учебного материала. На учебных занятиях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники.

1 Методические указания обучающимся при подготовке к лекции

Лекция – это форма учебного процесса, основанная на передаче преподавателем новых знаний, изложении учебного материала для его целостного усвоения студентами в логической взаимосвязи.

Слушание и запись лекций - сложные виды учебной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое

существенное, основное.

Для изучения дисциплины рекомендуется следующим образом организовать время:

- После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к следующим занятиям, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
- В течение недели выбрать время (не менее 1 час) для работы с литературой в библиотеке.

## 2. Самостоятельная работа студентов

Большое значение при изучении дисциплины имеет самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа студента связана с освоением учебного материала, информации, изложенной в учебниках и учебных пособиях, а также в литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения установленных требований к знаниям, умениям и навыкам, ознакомления с разделами и темами дисциплины в порядке, предусмотренном учебной программой.

Самостоятельная работа предполагает изучение учебной и научной литературы, электронных источников, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение тестовых заданий, курсовой работы, мультимедийных презентаций, подготовку к экзамену. По определенным темам преподаватель задает студентам на дом письменную самостоятельную работу. Обычно она выполняется в тетради и может включать в себя самостоятельный поиск ответов на вопросы, определений, решение задач. Выполнение такой работы рекомендуется начинать после того, как студент прослушал учебный материал, изучил рекомендуемую литературу и разобрался в материале. Для допуска к зачету каждому студенту необходимо получить оценку за все работы. Студенты, не выполнившие домашние задания в установленный срок, должны обязательно отработать все задания.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальные занятия (домашние занятия);
- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- выполнение контрольных работ, курсовых работ;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- составление плана и тезисов ответа на семинарском занятии;
- выполнение тестовых заданий;
- решение задач;
- подготовка к экзамену.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с учебно-методическим комплексом по дисциплине. Распределение объема времени на внеаудиторную самостоятельную работу в режиме дня студента не регламентируется расписанием.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер имеют вариативный и дифференцированный характер, учитывают специфику изучаемой дисциплины.

## 3 Методические указания обучающимся при подготовке к семинарам (практическим занятиям)

Семинары – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать аргументировать и отстаивать свои мысли перед аудиторией, овладевать культурой речи, являются также действенной формой активизации самостоятельной работы студентов, формой ее учета и контроля.

Основное в подготовке и проведении семинаров – это самостоятельная работа студента над изучением темы семинара. Семинарские занятия проводятся по специальным планам – заданиям, которые содержатся в учебниках, пособиях и материалах, подготовленных на кафедре. Студент обязан точно знать план семинара либо конкретное задание к нему. В плане семинарского занятия содержатся основные вопросы, вносимые на обсуждение, формулируются цели занятия и даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса, выполненного задания. Как правило, на семинаре обсуждаются узловые вопросы темы, однако там могут быть и такие, которые не были предметом рассмотрения на лекции. Могут быть и специальные задания - решение задач по теме. План дополняется списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Желательно иметь специальную тетрадь для подготовки к семинарам.

Особое внимание следует уделить источникам, рекомендуемым преподавателем на лекции и семинарском занятии, подготовить план ответа на каждый вопрос семинара. При этом должен быть использован как материал, полученный на лекции, так и почерпнутый из дополнительных литературных источников.

Необходимо обратить внимание на дискуссионные вопросы изучаемой темы. Студент должен аргументировать высказываемую позицию, привести ссылки на труды ученых, обосновать собственный взгляд на проблему, выучить определения понятий, составляющих основу данной темы.

Студентам следует:

- ознакомиться с вопросами плана семинарского занятия;
- 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;
- 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, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям необходимо детально разобрать вопросы лекционного курса по изучаемой теме. Только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций. При этих условиях Вы не только хорошо усвоите материал, но и научитесь применять его на практике, а также получите дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельной подготовке к практическому занятию желательно прорешать предложенные задания. Решение заданий или примеров следует излагать подробно, действия располагать в строгом порядке.

Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Работа с учебниками и книгами основана на разных видах чтения:

1. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы, в результате такого просмотра Вы устанавливаете, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
2. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
3. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала.

При работе с учебной литературой над тем или иным вопросом практического задания одновременно следует проводить конспектирование текста – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. В дальнейшем конспекты пригодятся Вам при подготовке к контрольным работам, экзаменам.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст.
2. Кратко сформулируйте основные положения текста;
3. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной

последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Составив план ответа на один вопрос, переходите к другому. В дальнейшем конспекты пригодятся Вам при подготовке к контрольным работам, экзаменам.

#### 4. Методические указания обучающимся при подготовке к лабораторным работам

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо детально разобрать вопросы лекционного курса по изучаемой теме.

Студентам следует:

- ознакомиться с вопросами и заданиями лабораторного занятия;
- написать заготовку к лабораторной работе;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу;
- в ходе выполнения лабораторного занятия записать в тетрадь для лабораторных работ все наблюдения, химические реакции, необходимые константы, дать конкретные, четкие ответы на поставленные вопросы;
- в конце занятия сдать отчет по лабораторной работе на проверку преподавателю

Приступая к лабораторным занятиям, студенты занимают постоянные места за учебными столами. Рабочее место студента должно быть оборудовано всем необходимым для выполнения работы. На рабочем столе не должно быть никаких лишних предметов.

#### 5. Методические указания обучающимся при выполнении индивидуального задания

Индивидуальное задание содержит логические задания, ориентированные на закрепление теоретического материала, а также задачи по темам курса. Перед написанием работы следует внимательно изучить рекомендованные источники литературы, конспекты лекций. Целесообразно делать пометки в черновике тех страниц, которые наиболее полезны при освещении соответствующих вопросов.

Содержание ответов на поставленные вопросы должно быть полным, теоретически обоснованным и аргументированным. Ответы на вопросы должны быть логичными, сформулированы четко и ясно, по существу поставленного вопроса, сопровождаются соответствующими рисунками. Не следует необоснованно увеличивать их объем, останавливаясь на второстепенных, прямо не относящихся к теме аспектах.

Сдаваемая на проверку работа должна включать:

- номер задания;
- развернутые ответы на вопросы;
- решение задач и выводы.

#### 6. Методические указания обучающимся при подготовке к контрольной работе

Контрольная работа – один из видов самостоятельной работы студентов, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала.

Перед написанием контрольной работы самостоятельно изучите конспект лекций, конспекты к семинарским занятиям, учебную, специальную научную литературу. Это позволит Вам овладеть комплексом основных навыков и приемов анализа, обобщения, классификации полученной информации, которая поможет в дальнейшей профессиональной деятельности. При чтении учебной и дополнительной литературы рекомендуется вести записи: делать выписки, составлять конспекты, аннотации, вносить новые понятия в словарь терминов.

В процессе выполнения контрольной работы можно пользоваться справочной литературой

#### 7. Методические указания обучающимся при подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум по главным разделам курса призван систематизировать, обобщить изучаемый материал, позволяет преподавателю проверить полноту знаний, целостность восприятия и правильность усвоения материала. Подготовка к коллоквиуму является этапом подготовки к экзамену.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 2-4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и выполнение приведенного задания.

#### 8. Методические указания обучающимся при подготовке и выполнении тестовых заданий

Перед выполнением тестового задания следует внимательно просмотреть рекомендованные источники литературы, конспекты лекций, конспекты к семинарским занятиям.

При выполнении тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос.

После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа.

Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Тестовые задания сгруппированы по темам учебной дисциплины.

#### 9. Методические указания обучающимся при подготовке к экзамену

это форма итоговой отчетности студента по изученной дисциплине. Огромную роль в успешной подготовке

играет правильная организация подготовки к нему. Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план:

1. просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к зачету.
2. прорешать тестовые задания, предложенные в учебно-методическом комплексе. При этом для эффективного закрепления информации первый раз без использования учебных материалов, второй раз с их использованием.

При выполнении первых двух пунктов плана студент получит возможность оценить свои знания и навыки по прослушанной дисциплине и сориентироваться при планировании объема подготовки.

1. темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.
2. после работы над первой темой необходимо ответить на контрольные вопросы к теме и решить тестовые задания к ней.
3. после изучения всех тем студенту рекомендуется ответить на контрольные вопросы по всему курсу.

Необходимо помнить:

1. ответы на вопросы экзаменатора должны быть четкими и полными.
2. Вы должны показать навыки грамотного владения терминами, знать их определения.
3. уметь решать задачи по дисциплине.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Физикохимия твердого тела рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	7
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	42		
индивидуальные консультации	24		

### 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	42	42	42	42
Консультации	24	24	24	24
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кандидат химических наук, доцент, Шипунов Б.П.*

Рецензент(ы):

*кандидат химических наук, доцент, Стась И.Е.; кандидат химических наук, доцент, Ильина Е.Г.*

Рабочая программа дисциплины

**Физикохимия твердого тела**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 05.07.2018 г. № 13

Срок действия программы: 2018-2019 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Безносюк С.А. д.ф.-м.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 физической и неорганической химии**

Протокол от 05.07.2018 г. № 13

Заведующий кафедрой *Безносюк С.А. д.ф.-м.н., профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель преподавания дисциплины: научить студентов осознано и корректно применять современные модельные представления о взаимосвязи между физическими свойствами, электронной и пространственной структурой кристаллов и жидкостей, применению современных и оригинальных методов исследования веществ основанные на физико-химических измерениях.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02

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

ПК-1	Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции
------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы физических процессов движения электронов в кристалле и закономерности их описывающие особенности поведения электронов сильных и слабых электрических, магнитных и тепловых полях, способы практического использования наблюдаемых эффектов и явлений. основные теоретические модели и основы физического эксперимента. закономерности распределение концентрации примеси в кристалле в результате направленной кристаллизации и зонной плавки.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- сопоставлять данные физических измерений со свойствами и структурой кристаллов их потребительскими свойствами. -определять термическую и оптическую ширину запрещенной зоны, подвижность и концентрацию носителей, высоту потенциального барьера контакта Ме-пп. -Вычислять распределение концентрации примеси в кристалле в результате направленной кристаллизации и зонной плавки. - сопоставлять данные физических измерений со свойствами и структурой кристаллов их потребительскими свойствами.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Расчета электропроводности, ширины запрещенной зоны, высоты барьера на границе МЕ-пп и р-п перехода, монтажа установок для таких измерений. Вычисления концентрации примеси в результате направленной кристаллизации и\или зонной плавки. Работы с учебной и научной литературой по дисциплине, методами проведения эксперимента и интерпретации результатов физических измерений к свойствам кристаллов, навыками расчёта профиля концентраций примеси при различных методах очистки.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Зонная теория твердого тела.</b>						
1.1.	Приближение Кронига-	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Пени. Преодоление потенциального барьера. Уравнение Шредингера для плоской волны. Прозрачность потенциального барьера. Решение для случая свободного, связанного и сильно связанного электрона. Граничные условия Борна-Кармана. Расщепление уровней в кристалле, образование зон. Дефекты кристаллической решетки. Точечные, линейные, плоскостные, объемные. Влияние дефектов на свойства полупроводников.					Л1.1, Л1.2
1.2.	Расщепление уровней в кристалле, образование зон. Дефекты кристаллической решетки. Точечные, линейные, плоскостные, объемные. Влияние дефектов на свойства полупроводников	Сам. работа	7	4	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.3.	Расщепление уровней в кристалле, образование зон. Дефекты кристаллической решетки. Точечные, линейные, плоскостные, объемные. Влияние дефектов на свойства полупроводников	Практические	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.4.	Уравнение Шредингера. Волна де Бройля. Вывод вида оператора Гамильтона. Приближения, используемые при решении уравнения Шредингера. Адиабатическое приближение. Метод самосогласованного поля, одноэлектронное приближение. Выбор вида функции при решении уравнения Шредингера.	Сам. работа	7	3	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
1.5.	Уравнение Шредингера. Волна де Бройля. Вывод вида оператора Гамильтона. Приближения, используемые при решении уравнения Шредингера.	Практические	7	1		Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Статистика электронов и дырок в полупроводнике</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Вывод зависимости плотности состояний на дне зоны проводимости. Концентрация в полупроводнике электронов и дырок. Вывод зависимости концентрации носителей от энергии. Концентрация носителей в собственном полупроводнике. Концентрация носителей в области примесной проводимости. Температурная зависимость концентрации носителей. Концентрация электронов в металлах и вырожденных полупроводниках. Критерий вырождения.	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.2.	Статистика электронов в полупроводнике. Функция распределения Ферми-Дирака.	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.3.	Расчет критериальных параметров вырождения для кристаллов с различной зонной структурой	Практические	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.4.	Подготовка к семинару по теме "Расчет критериальных параметров вырождения для кристаллов с различной зонной структурой"	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.5.	Определение ширины запрещенной зоны полупроводника термическим методом	Лабораторные	7	4	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
2.6.	Подготовка к лабораторной работе по теме "Определение ширины запрещенной зоны полупроводника термическим методом"	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Электропроводность полупроводников</b>						
3.1.	Дрейфовая скорость. Время релаксации. Подвижность. Перенос носителей по зоне. Вывод общего уравнения для плотности тока. Рассеяние носителей. Механизм рассеяния.	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
3.2.	Температурная	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	зависимость удельной электропроводности.					Л1.1, Л1.2
3.3.	Определение удельного сопротивления пленок и кристаллов 4-х зондовым методом	Лабораторные	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
3.4.	Подготовка к лабораторной работе по теме "Определение удельного сопротивления пленок и кристаллов 4-х зондовым методом"	Сам. работа	7	6	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
3.5.	Определение термической ширины запрещённой зоны	Лабораторные	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
3.6.	Подготовка к лабораторной работе «Определение термической ширины запрещённой зоны	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Гальваномагнитные явления</b>						
4.1.	Эффект Холла. Случай ограниченного кристалла. Вычисление концентрации и знака носителей	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.2.	Эффект Холла. Случай ограниченного кристалла. Вычисление концентрации и знака носителей	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.3.	Эффект Холла. Случай ограниченного кристалла. Вычисление концентрации и знака носителей	Практические	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.4.	Определение концентрации носителей методом Холла	Лабораторные	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.5.	определение подвижности носителей. Магниторезистивный эффект	Лабораторные	7	2	ПК-1	
4.6.	Эффект Гаусса. Зависимость подвижности от напряженности магнитного поля	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
4.7.	Эффект Гаусса. Зависимость подвижности от напряженности магнитного поля	Сам. работа	7	4	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Теплопроводность полупроводников</b>						
5.1.	Перенос тепловой энергии в полупроводниках. Эффекты Пельтье, Зеебека, Томсона.	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.2.	Термо-э.д.с.	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 6. Оптические свойства</b>						
6.1.	Виды поглощения. Спектральные свойства. Фотоэлектрические явления. Фоторезистивный эффект	Лекции	7	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л1.2
6.2.	Виды поглощения. Спектральные свойства. Фотоэлектрические явления. Фоторезистивный эффект	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л1.2
6.3.	Виды поглощения. Спектральные свойства. Фотоэлектрические явления. Фоторезистивный эффект	Практические	7	2	ПК-1	Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 7. Термодинамика реальных кристаллов</b>						
7.1.	Классификация по составу: элементарные, двойные, тройные. Признаки полупроводниковых свойств. Равновесная концентрация дефектов по Шоттки. Теоретический предел совершенства	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.2.	Равновесная концентрация дефектов по Шоттки. Теоретический предел совершенства	Сам. работа	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.3.	Расчёт степени совершенства для кристаллов разных типов	Практические	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.4.	Сложные дефекты, взаимодействие дефектов. Собственное равновесие в кристалле. Гомогенное равновесие. Равновесие пар – кристалл. Фазы переменного состава.	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.5.	Подготовка к практическому занятию по теме " Собственное равновесие в кристалле. Гомогенное равновесие "	Сам. работа	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.6.	Методы очистки. Физико-химические методы. Специальные методы. Метод кристаллизации. Коэффициент распределения. Метод	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	направленной кристаллизации. Зонная плавка.					
7.7.	Подготовка к практическому занятию по теме " Метод кристаллизации. Коэффициент распределения. Метод направленной кристаллизации. Зонная плавка "	Сам. работа	7	1	ПК-1	Л1.1, Л1.2
7.8.	Метод кристаллизации. Коэффициент распределения. Метод направленной кристаллизации. Зонная плавка	Лабораторные	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.9.	Методы синтеза кристаллов. Синтез из нелетучих компонентов, синтез с летучим компонентом, химические методы синтеза	Практические	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.10.	Выращивание монокристаллов. Выращивание из расплавов, выращивание из растворов, химические методы синтеза. Термодинамическая теория роста кристаллов. Критический размер зародыша.	Лекции	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.11.	Выращивание монокристаллов. Выращивание из расплавов, выращивание из растворов, химические методы синтеза. Термодинамическая теория роста кристаллов. Критический размер зародыша.	Сам. работа	7	1	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.12.	Выращивание монокристаллов. Выращивание из расплавов, выращивание из растворов, химические методы синтеза. Термодинамическая теория роста кристаллов. Критический размер зародыша.	Лабораторные	7	4	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
7.13.	Подготовка к семинару по	Сам. работа	7	4	ПК-1	Л2.1, Л2.2,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	теме " Выращивание монокристаллов. Выращивание из расплавов, выращивание из растворов, химические методы синтеза. Термодинамическая теория роста кристаллов. Критический размер зародыша. "					Л1.1, Л1.2
7.14.	Практическое занятие " Выращивание монокристаллов. Выращивание из расплавов, выращивание из растворов, химические методы синтеза. Термодинамическая теория роста кристаллов. Критический размер зародыша."	Практические	7	2	ПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 8.</b>						
8.1.		Консультации	7	24		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
не предусмотрено
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрено
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">физ-хим конд сост 04.05.01-3-20183.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Зегря, Г.Г.	Основы физики полупроводников :	Москва : Физматлит, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/2371">https://e.lanbook.com/book/2371</a>

Л1.2	А.А. Ремпель, .А.И. Гусев	Нестехиометрия в твердом теле :	Москва : Физматлит, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/105027">https://e.lanbook.com/book/105027</a>
------	---------------------------	------------------------------------	--------------------------	---

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бурбаева Н.В.	Основы полупроводниковой электроники: Учебные пособия	Издательство "Физматлит", 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/5261">https://e.lanbook.com/book/5261</a>
Л2.2	Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А.	Квазичастицы в физике конденсированного состояния: Учебные пособия	Издательство "Физматлит", 2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/59598">https://e.lanbook.com/book/59598</a>

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

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
Э2	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
Э3	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a>	
Э4	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>	
Э5	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a>	
Э6	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>	
Э7	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	
Э8	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>	
Э9	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a>	
Э10	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a>	
Э11	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>	
Э12	<a href="http://www.chem.port.ru/">http://www.chem.port.ru/</a>	
Э13	<a href="http://www.pstlib.nsc.ru/">http://www.pstlib.nsc.ru/</a>	
Э14	<a href="http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2006/01/23/194820_2">http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2006/01/23/194820_2</a>	
Э15	<a href="http://www.lsbu.ac.uk/water/magnetic.html#bf">http://www.lsbu.ac.uk/water/magnetic.html#bf</a>	
Э16	<a href="http://www.navolne.ru/w_info2.htm">http://www.navolne.ru/w_info2.htm</a>	
Э17	<a href="http://infokonstruktor.ru/tehnologii/voda.htm#anchor002">http://infokonstruktor.ru/tehnologii/voda.htm#anchor002</a>	
Э18	<a href="http://www.magshells.com/history.html">http://www.magshells.com/history.html</a>	
Э19	Ссылка на курс в Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6824">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6824</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

- Операционная система (Microsoft Windows и др.).
- Офисные приложения (Microsoft Office Word, Excel, PowerPoint и др.).

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.chem.asu.ru/>
2. <http://www.chem.port.ru/>
3. <http://www.ars.org/portalchemistry/>
4. <http://www.pstlib.nsc.ru/>
5. <http://www.e.lanbook.com/>
6. <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)
107аК	лаборатория химических технологий - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная мебель на 8 посадочных мест; рабочее место преподавателя; стол весовой; вытяжной шкаф; электрическая плитка – 2 ед.; милливольтметр амперметр м2020, М2038; полярограф ПЛС-1; самописец 622-01; магазин сопротивлений Р33, весы ВМ 153П, вольтметр В7-78\1, рН-150МИ, кондуктометр КП-150МИ, генератор Г4-119А, генератор Г3-19А, стабилизатор 3222, штативы лабораторные с лапками, посуда лабораторная
517К	учебно-исследовательская лаборатория физико-химии и электрохимии материалов - 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; столы ученический - 4 шт.; стол преподавателя - 2 шт.; шкаф книжный - 1 шт.; стол лабораторный - 6 шт.; вытяжной шкаф - 1 шт.; стол весовой - 1 шт.; экран рулонный; дистиллятор; ДмЭ-1\BrH-метр 150; весы ВЛКТ-500; мешалка магнитная ММ-5; генератор Г4-102А; ампервольтметр Ц4311; микроскоп Метавал; микроскоп МИИ-4

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

Дисциплина «Физико-химия конденсированного состояния» включает несколько форм освоения материала. В первую очередь – лекционный материал. В процессе прослушивания лекций необходимо осознанно создавать представление о современных моделях, которые адекватно описывают электрические, оптические, магнитные и тепловые свойства кристаллов, сформировать системное представление об основных закономерностях, описывающих взаимосвязь строения и структуры кристаллов с их физическими свойствами. Лабораторные занятия позволяют сформировать умение интерпретировать результаты физических измерений к свойствам кристаллов и привить навыки лабораторного эксперимента. Практические занятия служат инструментом, позволяющим с помощью теоретических моделей описывать и предсказывать свойства кристаллов, их область практического использования. Практические занятия формируют навыки вычислений таких параметров как чувствительность датчиков Холла к угловому перемещению, методам определения ширины запрещённой зоны, датчикам температуры и пр. При подготовке к лекциям необходимо восстановить предыдущий материал, при наличии вопросов,

сформулировать их и задать преподавателю как проблемную ситуацию. При подготовке к практическому занятию необходимо детально ознакомиться с теоретическими моделями, описывающими свойства кристаллов, областью применения таких моделей и математической формулировкой таких законов. При выполнении практических (лабораторных) занятий главное внимание следует сконцентрировать на процедуре измерений, которые позволяют получить данные о количественной взаимосвязи между величиной внешнего (нами задаваемого) воздействия и измеряемым откликом на это воздействие. Коэффициентом пропорциональности, как правило, является то, или иное свойство кристалла. Главное – освоить навыки экспериментального определения базовых свойств кристаллов, с тем, чтобы в практической деятельности реализовать навыки для любого аналогичного случая. При выполнении лабораторных работ следует руководствоваться методическими указаниями, размещёнными на сайте ЭУМКД соответствующей дисциплины. Следует внимательно ознакомиться с техникой измерения, особенностями используемого оборудования, последовательностью операций и вычислением необходимых параметров. Результаты следует оформлять в соответствии с общепринятой методикой, учитывая достоверность и надёжность результатов на основе сопоставления с табличными значениями и величиной доверительного интервала.

Работа с литературой включает в себя: а) отбор и изучение литературы по теме б) сбор материала, его изучение, анализ и обобщение. При чтении книг, статей и др. необходимый материал фиксируется в виде: - цитирования с указанием источника информации, автора цитаты, - ксерокопий или сканирования текста, - конспектов статей. Все необходимые данные о книгах, справочниках, пособиях записываются для последующего составления списка литературы.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Физическая химия наноструктурированных веществ

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	8
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	51		
индивидуальные консультации	52		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	30	30	30	30
Практические	28	28	28	28
Сам. работа	51	51	51	51
Консультации	52	52	52	52
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*д.ф.-м.н., профессор, Безносюк Сергей Александрович; к.ф.-м.н., доцент, Терентьева Юлия Владимировна*

Рецензент(ы):

*д.ф.-м.н., профессор, Терентьева Юлия Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**Физическая химия наноструктурированных веществ**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 8

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Безносюк Сергей 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 физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 8

Заведующий кафедрой *Безносюк Сергей Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование современных физико-химических представлений у химиков-исследователей и химиков-преподавателей о быстро развивающейся области нанотехнологий.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.02

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

<b>ПК-1</b>	<b>Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции</b>
ПК-1.1	Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформляет отчет о поиске
ПК-1.2	Систематизирует и анализирует
<b>ПК-4</b>	<b>Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами</b>
ПК-4.1	Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана решения технологической задачи в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов
ПК-4.2	Выбирает технические средства и методы исследования (из набора имеющихся) для решения поставленных технологических задач в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы правил и методик выполнения стандартных операций в физической химии наноструктурированного вещества фундаментальные основы теории квантовых наноструктур вещества в свете развития химической науки основу физической химии наноструктурированных веществ в свете естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам физической химии наноструктурированного вещества выполнять теоретические оценки свойств наносистем, используя фундаментальные понятия химической науки выполнять теоретические расчёты свойств физической химии наноструктурированных веществ наносистем, используя естественнонаучные законы химической науки
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам физической химии наноструктурированного вещества навыками использования химических понятий в анализе физико-химических свойств наносистем навыками использования естественнонаучных законов химической науки в вопросах физической химии наноструктурированных веществ

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Предмет нанонаук. Основные этапы развития нанонаук и нанотехнологий	Лекции	8	2		Л2.1, Л1.1
1.2.	Предмет нанонаук. Основные этапы развития нанонаук и нанотехнологий	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
1.3.	Классификация наноструктур	Лекции	8	2		Л2.1, Л1.1
1.4.	Классификация наноструктур	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
1.5.	Подготовка к практическому занятию Основные этапы развития нанотехнологий. Классификация наноструктур.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
1.6.	Основные этапы развития нанотехнологий. Классификация наноструктур.	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 2. Экспериментальные и теоретические основы физической химии наноструктур</b>						
2.1.	Экспериментальные и теоретические методы наноструктурной химии. Изучение наноструктурных процессов в экспериментах атомно-силовой и туннельной микроскопии.	Лекции	8	2		Л2.1, Л1.1
2.2.	Экспериментальные и теоретические методы наноструктурной химии. Изучение наноструктурных процессов в экспериментах атомно-силовой и туннельной микроскопии.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
2.3.	Подготовка к практическому занятию Экспериментальные методы нанонаук	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
2.4.	Экспериментальные методы нанонаук	Практические	8	4		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 3. Физико-химические аспекты строения наноструктурированных веществ</b>						
3.1.	Подготовка к практическому занятию Физические и нефизические процессы. Макро- и микромир	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.2.	Физические и нефизические процессы. Макро- и микромир	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1
3.3.	Атомная топология Бейдера. Атомы и топология электронной плотности. Критические точки и их классификация. Фазовые портреты векторного поля градиента. Молекулярные структуры. Химические связи и молекулярные графы. Структура в химии.	Лекции	8	6		Л2.1, Л1.1
3.4.	Атомная топология Бейдера. Атомы и топология электронной плотности. Критические точки и их классификация. Фазовые портреты векторного поля градиента. Молекулярные структуры. Химические связи и молекулярные графы. Структура в химии.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
3.5.	Подготовка к практическому занятию Энтропия. Фазовые переходы.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
3.6.	Энтропия. Фазовые переходы.	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1
3.7.	Колебания атомов в кристаллической решетке. Закон дисперсии. Одномерные колебания струны. Колебания цепочки атомов. Колебания одномерной решетки с базисом. Колебания трехмерной решетки.	Лекции	8	6		Л2.1, Л1.1
3.8.	Колебания атомов в кристаллической решетке. Закон дисперсии. Одномерные колебания струны. Колебания цепочки атомов. Колебания одномерной решетки с базисом. Колебания трехмерной решетки.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
3.9.	Подготовка к практическому занятию Фононные спектры.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
3.10.	Фононные спектры.	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.11.	Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга-Пти. Теория теплоемкости Эйнштейна. Теория теплоемкости Дебая. Теория теплоемкости и представление о фононах.	Лекции	8	6		Л2.1, Л1.1
3.12.	Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга-Пти. Теория теплоемкости Эйнштейна. Теория теплоемкости Дебая. Теория теплоемкости и представление о фононах.	Сам. работа	8	6		Л2.1, Л1.1
3.13.	Подготовка к практическому занятию Теплоемкость твердых тел	Сам. работа	8	4		Л2.1, Л1.1
3.14.	Теплоемкость твердых тел	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 4. Квантово-статистическая теория наноструктур вещества</b>						
4.1.	Свободный электронный газ Ферми. Температурная зависимость функции распределения Ферми-Дирака.	Лекции	8	4		Л2.1, Л1.1
4.2.	Свободный электронный газ Ферми. Температурная зависимость функции распределения Ферми-Дирака.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
4.3.	Подготовка к практическому занятию Расчет термодинамических величин методами статистической физики.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
4.4.	Расчет термодинамических величин методами статистической физики.	Практические	8	4		Л2.1, Л1.1
4.5.	Подготовка к практическому занятию Термодинамической описание модели «желе».	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
4.6.	Термодинамической описание модели «желе».	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1
4.7.	Подготовка к практическому занятию Ридберговская материя.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
4.8.	Ридберговская материя.	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1
4.9.	Подготовка к практическому занятию Анализ статистики Ферми-	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Дирака и Больцмана.					
4.10.	Анализ статистики Ферми-Дирака и Больцмана.	Практические	8	2		Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 5. Методы моделирования и компьютерного расчета физико-химических свойств наноструктур вещества</b>						
5.1.	Подготовка к практическому занятию Квантовая теория Бейдера атомов в молекулах	Сам. работа	8	1		Л2.1, Л1.1
5.2.	Квантовая теория Бейдера атомов в молекулах	Практические	8	4		Л2.1, Л1.1
5.3.	Подготовка к лабораторной работе Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 1. Нахождение вариационных параметров атомов элементов.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
5.4.	Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 1. Нахождение вариационных параметров атомов элементов.	Лабораторные	8	6		Л2.1, Л1.1
5.5.	Подготовка к лабораторной работе Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 2. Нахождение радиусов взаимодействия.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
5.6.	Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 2. Нахождение радиусов взаимодействия.	Лабораторные	8	6		Л2.1, Л1.1
5.7.	Подготовка к лабораторной работе Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 3. Расчет кулоновского взаимодействия.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
5.8.	Использование метода нелокального функционала	Лабораторные	8	6		Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 3. Расчет кулоновского взаимодействия.					
5.9.	Подготовка к лабораторной работе Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 4. Расчет электростатического взаимодействия.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
5.10.	Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 4. Расчет электростатического взаимодействия.	Лабораторные	8	6		Л2.1, Л1.1
5.11.	Подготовка к лабораторной работе Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 5. Нахождение параметров связи.	Сам. работа	8	2		Л2.1, Л1.1
5.12.	Использование метода нелокального функционала плотности для расчета параметров связи пар атомов. Часть 5. Нахождение параметров связи.	Лабораторные	8	6		Л2.1, Л1.1
5.13.	консультации	Консультации	8	52		

## 5. Фонд оценочных средств

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

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ":  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view?id=845>

**ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции**  
**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА**

1. Число степеней свободы (вариантность состояния) системы, состоящей из  $K$  компонентов и  $\Phi$  фаз, на которую из внешних условий влияют только давление и температура

- A)  $K-\Phi+2$
- B)  $K+\Phi+2$
- C)  $K+\Phi-2$
- D)  $\Phi-K+2$

Е)  $\Phi-K-2$

Ответ: А.

2. Число степеней свободы (вариантность состояния) системы, состоящей из  $K$  компонентов и  $\Phi$  фаз, на которую из внешних условий влияет только температура (давление постоянно)

А)  $K-\Phi+1$

В)  $K+\Phi+1$

С)  $K+\Phi-1$

Д)  $\Phi-K+1$

Е)  $\Phi-K-1$

Ответ: А.

3. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса описывает зависимость равновесного давления от температуры для

А) однокомпонентной двухфазной системы

В) однокомпонентной однофазной системы

С) двухкомпонентной однофазной системы

Д) двухкомпонентной двухфазной системы

Е) двухкомпонентной трехфазной системы

Ответ: А.

4. Фундаментальность квантовой топологии атомов и среды заключается в их универсальном динамическом свойстве:

А) квантово-механические законы движения электронной плазмы и системы ядер могут быть сведены к физико-химическим законам движения мультиструктуры системы топологических атомов и электронной среды

В) квантовое действие молекулы (вещества) стационарно, если стационарно квантовое действие каждого из ее топологических фрагментов – атомов

Ответ: А.

5. Что определяет примыкающая к финитной границе атома система пересекающих ее эквиplotностных поверхностей?

А) финитная граница атома

В) область остовных электронных оболочек

С) область внешних валентных оболочек атома

Д) нет правильного варианта

Ответ: С.

6. Что задает система замкнутых эквиplotностных поверхностей, охватывающая касповую точку плотности на ядре?

А) финитная граница атома

В) область остовных электронных оболочек

С) область внешних валентных оболочек атома

Д) нет правильного варианта

Ответ: В.

7. Частным случаем ядерно-электронной наночастицы в веществе является:

А) ядро

В) электрон

С) молекула

Д) вещество

Ответ: С.

8. Чем описывается внутреннее строение финитной химической наночастицы на основе обобщения теории квантовой топологии плотности на случай финитных наночастиц?

А) графом топологической структуры  $\alpha$ -связей

В) спектром энергии финитного атома

С) графом топологической структуры  $\beta$ -связей

Ответ: А.

9. Что является характерной чертой схематического спектра энергии финитного атома водорода в основном и возбужденных состояниях?

А) энергетическая полоса механических волн плотности электронной роевой пары

- В) энергетическая полоса динамических волн плотности электронной пары  
С) энергетическая полоса кинематических волн плотности электронной роевой пары  
Ответ: С.

10. Межчастичные силы, возникающие за счет электродинамических полей, а также поляризации электронно-плазменной среды имеют необменную природу.

- А) физические адгезионные  $\gamma$ -связи  
В) физические адгезионные  $\alpha$ -связи  
С) физические адгезионные  $\beta$ -связи  
D) физические адгезионные  $\sigma$ -связи

Ответ: А.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. В супрамолекулярной химии супрамолекулярными связями между молекулами называются:

Ответ: адгезионные  $\beta$ -связи.

2. Между финитными открытыми мультичастицами действуют два рода межчастичных сил:

Ответ: химические адгезионные  $\beta$ -связи и физические адгезионные  $\gamma$ -связи.

3. Автономный рой пары электронов определяет границы \_\_\_\_\_.

Ответ: наночастицы.

4. Фундаментальность квантовой топологии атомов и среды заключается

Ответ: в их универсальном динамическом свойстве.

5. Условие нулевого электростатического потенциала внутри газа имеет вид

Ответ:  $Q(rs)=0$ .

6. Мультичастичные системы связаны в веществе с

Ответ: протяженными фрагментами.

7. Основное состояние атома водорода имеет ограниченный объем

Ответ:  $17 \cdot 10^{-3}$  нм.

8. Энергия устойчивого состояния атома водорода равна

Ответ:  $-1,34$  кДж/моль.

9. Двухкомпонентная электронная плазма финитного мультиатома водорода в основном состоянии включает в себя \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

Ответ: электронный рой и газ.

10. Электронно-плазменная среда и финитные частицы открыты для обмена электронными ролями, поэтому

...

Ответ: они находятся в состояниях с переменным числом электронов.

11.  $\alpha$  – связи когезии атомов внутри мультичастицы называются:

Ответ: графом Бейдера.

12. Что является 2-мерным аналогом фуллеренов?

Ответ: Графен.

13. Что такое «вигнеровский кристалл»?

Ответ: Особый вид низкоразмерных электронных состояний.

14. Адгезионные  $\gamma$  – связи возникают за счет:

Ответ: поляризации электронно-плазменной среды.

15. Молекула с точки зрения квантовой химии

Ответ: частный случай ядерно-электронной наночастицы.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4.02: Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации в области проектирования особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов выбранными методами и техническими средствами

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. В математической модели волновая функция эволюционирует во времени, тем самым подчиняясь:

А) стационарному уравнению Шредингера

В) временному уравнению Шредингера

Ответ: В.

2. Второе кинематическое условие ограничивает свойства электронной плазмы требованием ...

А) Адиабатического приближения

В) Инвариантности уравнения

С) Полевых операторов

Ответ: В.

3. Динамические уравнения стационарности действия являются

А) Интегральным

В) Локальным

С) Дифференциальным

Ответ: А.

4. Предметом изучения в квантовой теории поля являются

А) Законы формирования в электронной плазме вещества составных, протяженных финитных электронных частиц

В) Квантовые поля

С) Способность квантового поля порождать новые свойства

Ответ: А.

5. Распределение концентрации системы  $N$  электронов в пространстве определяется при

А) При фиксированной конфигурации ядерной подсистемы

В) При не фиксированной конфигурации ядерной подсистемы

С) Независимо от конфигурации ядерной подсистемы

Ответ: А.

6. Множество критических точек плотности в пространстве задается уравнением для градиента вида

А)  $\nabla n(r|X,t)=0$

В)  $\nabla n(x,X,t)=1$

С)  $\nabla n(r|X,t)=1$

Ответ: А.

7. Квантовая топология газовой компоненты электронной плазмы определяет

- A) Состояние плазмы
- B) Структурный уровень погруженных атомов
- C) Возможность перехода состояний.

Ответ: B.

8. Эволюционные роевые компактоны подразделяются на

- A) Диссипативные и динамические
- B) Стационарные и подвижные
- C) Интегральные и дифференциальные

Ответ: A.

9. В математической модели волновая функция квантово-механической пары электронов эволюционирует в

- A) Во времени
- B) В пространстве
- C) В своем состоянии

Ответ: A.

10. В квантовой электродинамике пространственные масштабы явлений задает

- A) Постоянная планка
- B) Постоянная тонкой структуры
- C) Константа не влияет

Ответ: B.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Чем задаются связи мультчастиц?

Ответ: Квантовым топологическим графом Бейдера.

2. Что определяет автономный рой пары электронов согласно квантово-полевой химии?

Ответ: Границы наночастицы в электронной среде вещества.

3. Что задает система замкнутых эквиплотностных поверхностей, охватывающая касповую точку плотности на ядре?

Ответ: области внешних валентных оболочек атома и основных электронных оболочек.

4. В общем случае конденсированного состояния электронная среда содержит...

Ответ: как изолированные критические точки с их бассейнами, так и области вырожденных критических точек.

5. Внутреннее строение финитной химической наночастицы описывается графом топологической структуры ...-связей.

Ответ:  $\alpha$ -связей.

6. В случае триплетной электронной пары в отсутствие кубической решетки доменов кинетическая энергия пары ...

Ответ: возрастает.

7. Условие нулевого электростатического потенциала внутри газа, соответствует модели «желе», в которой ...

Ответ: электронный газ имеет только кинетический и обменно-корреляционный вклад.

8. Какую квантовую модель, известную в теории однородного электронного газа можно применить для однородного распределения плотности?

Ответ: "Желе".



9. Что происходит при поджатии электронного газа к ядрам в соответствии с теоремой вириала?

Ответ: стабилизация мультичастицы.

10. Для набора кинк-касповых распределений плотности численная вариация энергии основного состояния атома водорода обнаруживает...

Ответ: два устойчивых основных состояния.

11. От чего зависит энергия электронной плазмы в нанотрубе?

Ответ: от электронной плотности.

12. В настоящее время нанотехнологиями «снизу вверх» синтезированы протяженные в несколько сотен нанометров нанотрубы с диаметром от ... до ... нм.

Ответ: от 1 до 5 нм.

13. Для случая триплетной электронной пары в отсутствие кубической решетки доменов кинетическая энергия пары

Ответ: возрастает.

14. Для графитовых слоев расстояние между плоскостями углерода составляет

Ответ: около  $7 \cdot a_0$ . Это примерно 3,6 ангстрем.

15. Согласно вариационному принципу, стабильное основное состояние системы электронов должно соответствовать

Ответ: минимуму энергии, приходящейся на один электрон системы.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов.

Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

#### 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

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены в онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ":

<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=845>

Пример оценочного средства

1. Пример оценочного средства: Основные этапы развития нанонаук и нанотехнологий
2. Экспериментальные и теоретические методы наноструктурной химии
3. Изучение наноструктурных процессов в экспериментах атомно-силовой и туннельной микроскопии
4. Классификация наноструктур
5. Вывод из постулатов квантовой механики правила запрета для строения компактной квантово-размерной химической частицы
6. Описание строения и механизмов устойчивости компактной химической частицы в рамках квантово-полевой химии вещества
7. Физические и нефизические процессы. Макро- и микромир
8. Энтропия
9. Фазовые переходы

10. Описание наносистем в теории квантовой топологии электронной плотности.
11. Вырождение электронных степеней свободы химических частиц и три типа электронных взаимодействий в наносистемах.
12. Описание иерархии трех уровней самоорганизация физико-химических процессов в веществе на языке химических частиц, их кластеров и агрегатов.
13. Соотношения температурных неопределенностей для термостатических процессов и флуктуации энергии, ограничивающие сверху размер наноструктурных частиц
14. Квантово статистические процессы самоорганизации кластеров химических частиц
15. Фононные спектры
16. Два типа химических взаимодействий и их роль в наноструктурной самоорганизация систем химических частиц
17. Кинематические и информационные структуры нанокластеров химических частиц. Принцип минимакса классической информации нанокластера химических частиц
18. Описание наноструктурных процессов на языке статистических операторов и матриц плотности. Процессинг квантовой информации в наносистемах химических частиц.
19. Расчет термодинамических величин методами статфизики
20. Термодинамическое описание модели «желе»

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

#### Приложения

Приложение 1.  [04.03.01 Физическая химия наноструктурированных веществ\\_3.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	Л. В. Фомина [и др.]	Физическая химия наноструктурных материалов электроники и спинтроники на основе полупроводниковых соединений A[[p]] III [[/p]] V [[/p]] V [[/p]]: монография	Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1182">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1182</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	С. А. Безносюк [и др.]	Многоуровневое строение, физико-химические и информационные свойства вещества: учеб. пособие для вузов	Томск : Изд-во НТЛ, 2005	

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Электронный ресурс научной школы «Фундаментальные основы нанонаук и прорывные нанотехнологии конденсированного состояния» [точка доступа <a href="http://comprnano.lgb.ru/">http://comprnano.lgb.ru/</a> ]	<a href="http://comprnano.lgb.ru/">http://comprnano.lgb.ru/</a>
Э2	Курс в Moodle «Физическая химия наноструктурированных веществ»	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=862">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=862</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно)  Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно)  Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a>), (бессрочно)  7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>), (бессрочно)  Adobe Reader  (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/Adobe.com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/Adobe.com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), (бессрочно)  ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<a href="http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a>), (бессрочно)  Libre Office (<a href="http://ru.libreoffice.org/">http://ru.libreoffice.org/</a>), (бессрочно)  Веб-браузер Chromium (<a href="http://www.chromium.org/Home">http://www.chromium.org/Home</a>), (бессрочно)  Антивирус Касперский (<a href="http://www.kaspersky.ru/">http://www.kaspersky.ru/</a>), (до 23 июня 2024)  Архиватор ARK (<a href="http://apps.kde.org/ark/">http://apps.kde.org/ark/</a>), (бессрочно)  Okular (<a href="http://okular.kde.org/ru/download/">http://okular.kde.org/ru/download/</a>), (бессрочно)  Редактор изображений Gimp (<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a>), (бессрочно)</p>		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<p><a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> - электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ  <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> - РГБ Российская государственная библиотека  <a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a> - БЕН Библиотека естественных наук  <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> - ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека  <a href="http://ban.ru.ru">http://ban.ru.ru</a> - БАН Библиотека Академии наук  <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a> - РНБ Российская национальная библиотека  <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека РФФИ</p>		

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

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
504К	учебно-исследовательская лаборатория компьютерного нанобиодизайна - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска маркерная; столы учебные на 10 посадочных мест; проектор короткофокусный мультимедийный EB-420 1 ед.; экран; компьютеры: марка RAMEC модель G161 10G\03Y4 - 8 единиц; проектор: марка BENQ - 1 единица;

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

<p>Как работать над конспектом после лекции</p> <p>Какими бы замечательными качествами в области методики ни обладал лектор, какое бы большое значение на занятиях ни уделял лекции слушатель, глубокое понимание материала достигается только путем самостоятельной работы над ним.</p> <p>Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока полученная информация еще хранится в памяти. Как правило, через 10 ч после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала.</p> <p>С целью доработки необходимо, в первую очередь, прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также</p>
---

исправить описки, расшифровать не понятные сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи.

Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению.

Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

#### Подготовка к практическому занятию

Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

1-й – организационный,

2-й – 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 разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к семинару рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается 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.

В начале семинара студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

## Подготовка к лабораторной работе

### Теоретическая подготовка

Теоретическая подготовка необходима для проведения компьютерного эксперимента, должна проводиться обучающимися в порядке самостоятельной работы. Ее следует начинать внимательным разбором руководства к данной лабораторной работе.

Особое внимание в ходе теоретической подготовки должно быть обращено на понимание сущности процесса. Для самоконтроля в каждой работе приведены контрольные вопросы, на которые обучающийся обязан дать четкие, правильные ответы. Теоретическая подготовка завершается предварительным составлением отчета со следующим порядком записей:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Теоретическое введение.
4. Ход работы (включает рисунки, схемы, таблицы, основные формулы для определения величин).
5. Расчеты – окончательная запись результатов работы.
6. Вывод.

При выполнении лабораторных работ измерение физических величин необходимо проводить в строгой, заранее предусмотренной последовательности.

Особо следует обратить внимание на точность и своевременность отсчетов при измерении нужных физических величин. Например, точность измерения времени с помощью секундомера зависит не только от четкого определения положения стрелки, но и в значительной степени – от своевременности включения и выключения часового механизма.

Лабораторные работы выполняются по письменным инструкциям. Каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, посуды, реактивов, порядок выполнения работы, контрольные вопросы.

Внимательное изучение методических указаний поможет выполнить работу.

Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов

1. К выполнению лабораторных работ необходимо подготовиться до начала занятия в лаборатории. Кроме описания работы, используйте рекомендованную литературу и конспект лекций. К выполнению работы допускаются только подготовленные студенты.

2. При проведении эксперимента результаты измерений и расчетов записывайте четко и кратко в заранее подготовленные таблицы.

3. При обработке результатов измерений:

А) помните, что точность расчетов не может превышать точности прямых измерений;

Б) результаты измерений лучше записывать в виде доверительного интервала.

4. Отчеты по лабораторным работам должны включать в себя следующие пункты:

- название лабораторной работы и ее цель;
- краткое теоретическое обоснование;
- порядок выполнения лабораторной работы;
- далее пишется «Ход работы» и выполняются этапы лабораторной работы, согласно выше приведенному порядку записываются требуемые теоретические положения, результаты измерений, обработка результатов измерений, заполнение требуемых таблиц и графиков, по завершении работы делается вывод.

5. При подготовке к сдаче лабораторной работы, необходимо ответить на предложенные контрольные вопросы.

### Как работать с рекомендованной литературой

Успех в процессе самостоятельной работы, самостоятельного чтения литературы во многом зависит от умения правильно работать с книгой, работать над текстом.

Опыт показывает, что при работе с текстом целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного) материале. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др.

Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним.

Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если

материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет 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 процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

#### Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) под руководством преподавателя является составной частью «самостоятельная работа студентов», принятого в высшей школе. СРС под руководством преподавателя представляет собой вид занятий, в ходе которых студент, руководствуясь методической и специальной литературой, а также указаниями преподавателя, самостоятельно выполняет учебное задание, приобретая и совершенствуя при этом знания, умения и навыки практической деятельности. При этом взаимодействие студента и преподавателя приобретает вид сотрудничества: студент получает непосредственные указания преподавателя об организации своей самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию руководства через консультации и контроль.

Познавательная деятельность студентов при выполнении самостоятельных работ данного вида заключается в накоплении нового для них опыта деятельности на базе усвоенного ранее формализованного опыта (опыта действий по известному алгоритму) путем осуществления переноса знаний, умений и навыков. Суть заданий работ этого вида сводится к поиску, формулированию и реализации идей решения. Это выходит за пределы прошлого формализованного опыта и в реальном процессе мышления требует от обучаемых варьирования условий задания и усвоенной ранее учебной информации, рассмотрения ее под новым углом зрения. В связи с этим самостоятельная работа данного вида должна выдвигать требования анализа незнакомых студентом ситуаций и генерирования новой информации для выполнения задания.

#### Методические указания для подготовки к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

В период подготовки к экзамену студенты могут получить у экзаменатора - преподавателя, проводивший лекционный курс индивидуальные и групповые консультации.

Подготовка к экзамену – это завершающий, наиболее активный этап самостоятельной работы студента над учебным курсом.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Инновационные технологии в химии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	9
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	32		
индивидуальные консультации	40		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	5 (9)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	32	32	32	32
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

*доктор хим. наук, профессор, Смагин В.П.*

Рабочая программа дисциплины

**Иновационные технологии в химии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Темерев Сергей Васильевич, доктор хим. наук, доцент*

#### **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 органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10

Заведующий кафедрой *Темерев Сергей Васильевич, доктор хим. наук, доцент*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- формирование профессиональных компетенций и навыков будущего магистра в одном из важнейших направлений химической науки - химическом анализе;</li><li>- формирование представления о современном состоянии и тенденциях развития и совершенствования уже известных методов химического анализа;</li><li>- способствовать формированию целостности химических знаний как главное условие развития и саморазвития теоретических и практических квалификационных навыков магистров;</li><li>- способствовать формированию системы взглядов и шкалы ценностей, характерных для исследователя, а не просто грамотного исполнителя;</li><li>- воспитывать стремление расширять свой научный и политехнический кругозор, понимая перспективы развития химической науки</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

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

<b>ПК-1</b>	<b>Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции</b>
ПК-1.1	Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформляет отчет о поиске
ПК-1.2	Систематизирует и анализирует
<b>ПК-2</b>	<b>Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>
ПК-2.1	Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2.2	Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
<b>ПК-3</b>	<b>Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам</b>
ПК-3.1	Разрабатывает элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок
ПК-3.2	Проверяет правильность результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные закономерности формирования химического состава природных экосистем; формулировать основные законы, термины эко-аналитической химии;</li><li>- характеристики средств измерений параметров природной среды и современные разработки в области химического анализа сложных природных объектов;</li><li>- основы современных методических разработок (руководящих документов РД, методических указаний МУ в области санитарно-гигиенического контроля природных объектов) и передовых достижений в области эко-аналитического контроля;</li><li>- основы аналитической химии токсичных веществ, стандартные методы количественного анализа сложных природных объектов;</li><li>- специфику концентрирования, разделения и определения приоритетных загрязнителей в атмосферном воздухе, водоемах (водотоках) и биогеоценозах.</li></ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>

3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать методы и средства измерений параметров окружающей среды с целью оценки качества и контроля;</li> <li>- оценить оптимальное количество аналитических образцов, разрабатывать оптимальную для представительного оценивания схему анализа вредных химических веществ в различных природных объектах;</li> <li>- правильно оценивать результаты анализа контрольных параметров природной среды и содержания токсичных веществ в экосистемах для последующего прогноза;</li> <li>- разрабатывать элементы химико-аналитических систем аналитического контроля;</li> <li>- использовать стандартные методики анализа для выполнения экспертных задач эко-аналитического контроля природных объектов;</li> <li>- принципы и методы выполнения комплекса методик анализа токсичных веществ в воздухе, воде и консервативных объектах экосистем.</li> </ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; на основе современных теоретических представлений о качественном и количественном анализе, методами разделения, концентрирования, определения химических веществ, практическими навыками аналитических процедур исследования природных и технических объектов на содержание неорганических и органических веществ, правильно и достоверно оценкой результатов анализа (ПСК).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки</b>						
1.1.	Современные подходы к практике пробоотбора и пробоподготовки различных материалов	Лекции	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.2.	Создание новых технологий разделения, концентрирования, разделения и определения веществ с применением современных материалов. Проблемы подготовки образцов к анализу в геологии, экологии, медицине, технике.	Лекции	9	4		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.3.	Разработка стандартных образцов различного назначения. Проблемы создания чистых реагентов и материалов аналитического применения.	Сам. работа	9	6		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.4.	Разработка стандартных образцов различного назначения. Проблемы создания чистых реагентов и материалов аналитического применения.	Сам. работа	9	6		Л1.1, Л2.4, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.5.	Метрологические проблемы новых	Лекции	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	информационных технологий в аналитической химии.					Л2.3, Л1.2
1.6.	Проблемы анализа нано-объектов в супрамолекулярной химии.	Лекции	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.7.	Проблемы применения математических методов в анализе и достоверность получаемой информации об объекте исследования.	Сам. работа	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.8.	Экстракция неорганических форм ртути с помощью системы вода-антипирин-сульфосалициловая кислота из биологического образца с последующим вольтамперометрическим определением.	Практические	9	2		Л1.1, Л2.4, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.9.	Приготовление аналитического образца к анализу экстракционным методом. Атомно-абсорбционное определение меди(II) в экстракте(реэкстракте) реального природного объекта.	Практические	9	2		Л1.1, Л2.4, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
1.10.	Решение задач по теме	Сам. работа	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
<b>Раздел 2. Хроматографические методы анализа</b>						
2.1.	Хроматографические методы анализа, классификация современных видов. Проблемы и пути решения	Лекции	9	4		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
2.2.	Высокоэффективная жидкостная хроматография. Применение в фармации, медицине, космитографии.	Лекции	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
2.3.	Проблемы современных хроматографических систем. Детектирование АС и совершенствование систем детектирования и обработки.	Сам. работа	9	2		Л1.1, Л2.4, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
2.4.	Основы теории и практики хроматографии.	Сам. работа	9	4		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
2.5.	Вольтамперометрическое определение тяжёлых	Практические	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	металлов в лекарственных препаратах					Л2.3, Л1.2
2.6.	Разделение аминокислот методом тонкослойной хроматографии	Практические	9	2		Л1.1, Л2.4
2.7.	Определение примесей в лекарственных препаратах методом тонкослойной хроматографии. Оценка чистоты лекарственного препарата «Пикамилон». Разделение смесей аминокислот методом тонкослойной хроматографии.	Практические	9	4		Л1.1, Л2.4
2.8.	Высокоэффективная жидкостная хроматография. Применение в фармации, медицине, космитографии.	Сам. работа	9	4		Л1.1, Л2.4, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
2.9.	Решение задач по теме	Сам. работа	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
<b>Раздел 3. Методы атомной оптической спектроскопии</b>						
3.1.	Атомная спектроскопия. Анализ форм элементов. Проблемы и решения.	Лекции	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
3.2.	Современный образ эмиссионного спектрометра. Роль комбинированных методов в развитии эмиссионного метода. Эмиссионный стехиометр в анализе катализаторов. Проблемы и решения.	Практические	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
3.3.	Определение ионов цинка в косметических средствах	Практические	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
3.4.	Основы теории и практики методов атомной спектроскопии.	Практические	9	2		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
3.5.	Решение задач по теме	Сам. работа	9	4		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2
3.6.		Консультации	9	40		Л1.1, Л3.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

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

ФОС Сверхкритические флюидные технологии в анализе и производстве фармацевтических препаратов

Задания для ПК-1

1. Как переводится с латинского термин «флюид»?

- а. Жидкий
- б. Жидко-газообразный
- в. Текучий
- г. Газообразный

ОТВЕТ:в

2. Кто первым занимался исследованием сверхкритического состояния?

- а. Томас Эндрюс
- б. Каньяр де Ла-Тур
- в. Ван дер Ваальс
- г. Л.Д. Ландау
- д. Д.И. Менделеев

ОТВЕТ:б

3. Соотнесите вещество и его критические параметры

Вещество Ткр Ркр

Этен 374 °С 71,7 атм

Окись азота 31 °С 42,4 атм

Углекислый газ 9,9 °С 218 атм

Вода 96,8 °С 50,5 атм

Пропан 36,5 °С 72,9 атм

ОТВЕТ:

Этен → 9,9 °С и 50,5 атм,

Окись азота → 36,5 °С и 71,7 атм,

Углекислый газ → 31 °С и 72,9 атм,

Вода → 374 °С и 218 атм,

Пропан → 96,8 °С и 42,4 атм

4. Каким образом можно повысить растворимость веществ в сверхкритическом углекислом газе?

- а. Понизить температуру
- б. Добавить сорастворитель
- в. Понизить давление
- г. Повысить температуру
- д. Повысить давление

ОТВЕТ:б,д

5. Какие параметры свойственны СКФ среде?

- а. Низкая растворяющая способность
- б. Низкая вязкость
- в. Поверхностное натяжение
- г. Высокий коэффициент диффузии
- д. Высокая вязкость
- е. Низкий коэффициент диффузии
- ж. Высокая растворяющая способность

ОТВЕТ:б,г,ж

6. Что происходит с поверхностным натяжением при переходе в сверхкритическое состояние?

- а. Увеличивается
- б. Уменьшается
- в. Исчезает
- г. Остается неизменным

ОТВЕТ:в

7. Скорость диффузии веществ в сверхкритическом состоянии:

- а. Высокая, как в газе
- б. Как в жидкости
- в. Как в твердом теле

ОТВЕТ:а

8. Какое первое промышленное производство на основе применения сверхкритических флюидов заработало в 1978 году?

- а. Микронизация аспирина
- б. Установка по декофеинизации кофе
- в. Промышленная экстракция хмеля

ОТВЕТ:б

Задания по ПК-2

9. Укажите факторы, влияющие на динамику экстракции:

- А. Соотношение массы сырья и объема экстрагента
- Б. Атомическое (гистологическое) строение растительного материала и измельченность сырья
- В. Свойства экстрагента (рН, вязкость, десорбирующая и растворяющая способность и др.)
- Г. Температура и давление
- Д. Воздействие ультразвука, токов высокой частоты

ОТВЕТ: А-Д

10. В процессе экстракции растительного сырья не имеют место

- А. Диффузия
- Б. Диализ экстрагента внутрь клетки
- В. Десорбция
- Г. Растворение клеточного содержимого
- Д. Адсорбция

ОТВЕТ: Д

11. Выберите верные утверждения.

- А. Сверхкритические флюиды обладают относительно более высокой вязкостью, чем жидкие растворители
- Б. Сверхкритические флюиды обладают относительно более низкой вязкостью, чем жидкие растворители
- В. Сверхкритические флюиды обладают повышенной диффузивностью относительно жидких растворителей
- Г. Сверхкритические флюиды обладают пониженной диффузивностью относительно жидких растворителей

ОТВЕТ: Б, В

12. сверхкритической флюидной экстракции (SFE) экстракционное время:

- А. Сопоставимо с экстракционным временем жидкостной экстракции
- Б. Меньше экстракционного времени жидкостной экстракции
- В. Больше экстракционного времени жидкостной экстракции

ОТВЕТ: Б

13. Управление силой сольватации в SFE возможно:

- А. Изменением давления
- Б. Изменением температуры
- В. Невозможно

ОТВЕТ: А-Б

14. SFE проводится:

- А. При более низких температурах, чем жидкостная экстракция
- Б. При более высоких температурах, чем жидкостная экстракция
- В. При таких же температурах, как жидкостная экстракция

ОТВЕТ: А

15. Применение SFE возможно к системам:

- А. Аналитической шкалы (менее грамма до нескольких граммов образцов)
- Б. Препаративной шкалы (несколько сотен граммов образцов)
- В. Экспериментальной шкалы (килограммы образцов)
- Г. Крупных промышленных партий (тонны сырья, например, SFE бобов кофе)

ОТВЕТ: А-Г

16. Укажите минимальный объем образцов для получения результата может закладываться в аппарат сверхкритической экстракции:

- А. 0,01 – 0,05 г
- Б. 0,5 – 1,5 г
- В. 5 – 10 г
- Г. 50 – 100 г

ОТВЕТ: Б

17. Укажите, может ли вода служить модификатором для SFE:

- А. Да
- Б. Нет

ОТВЕТ: А

18. Может ли в качестве модификатора быть использована смесь метанола и воды:

А. Да  
Б. Нет  
ОТВЕТ:А

19. Укажите какой из трех способов введения жидкого модификатора в систему SFE является самым простым, наиболее экономичным, создает меньше механических проблем и проблем с воспроизводимостью и сходимостью результатов:

- А. Использование второго насоса
  - Б. Использование предварительно перемешанных жидкостей из емкости
  - В. Прямое дозированное впрыскивание
- ОТВЕТ:В

20. Безводный  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  может улучшать результаты SFE, так как он может:

- А. Обеспечить лучший контакт между сверхкритическим флюидом и образцами
  - Б. Уменьшить влияние недействующего объема
  - В. Эффективно удерживать влагу
- ОТВЕТ:А-В

21. Назовите основной фактор, определяющий эффективность экстракции.

- А. Заполнение матричных пространств молекулами сверхкритического флюида, которые могли бы уменьшить химическое сродство матрицы для растворенных веществ
  - Б. Растворение веществ в сверхкритическом флюиде, что непосредственно связано с плотностью жидкости
  - В. Температурные эффекты, которые могут влиять на неустойчивость растворов, особенно с высокой точкой кипения
- ОТВЕТ:Б

22. Имеется ли взаимосвязь между числом полярных функциональных групп, летучестью вещества и экстрагируемостью со сверхкритическим флюидом:

- А. Да
  - Б. Нет
  - В. Имеется только между летучестью и экстрагируемостью
- ОТВЕТ: А

23. Укажите способы, с помощью которых можно избежать такой механической проблемы в процессе SFE образцов растений, как закупоривание:

- А. Добавлением безводного сульфата натрия
  - Б. Добавлением силикагеля
  - В. Нагревом до необходимой температуры
  - Г. Использованием высоких концентраций жидкого модификатора
- ОТВЕТ:А-Г

24. Возможно ли применение SFE для очистки от пестицидов матриц растений?

- А. Да
  - Б. Нет
- ОТВЕТ:А

Задания по ПК-3

25. Чем ограничены возможности использования СФХ с чистым  $\text{CO}_2$  в качестве элюента?

- а. Низкой растворяющей способностью неполярных веществ
- б. Низкой растворяющей способностью любых веществ
- в. Низкой растворяющей способностью полярных веществ

ОТВЕТ:в

26. Какую роль играют следующие растворители при использовании в качестве соразтворителя в СФХ?

Растворители Роль

- 1. Низшие спирты А. Понижает полярность подвижной фазы
- 2. Ацетонитрил Б. Увеличивает роль ароматических  $\pi$ - $\pi$  взаимодействий анализируемых веществ (аналита) с подвижной фазой
- 3. Толуол В. Донор водородных связей
- 4. Углеводороды Г. Акцептор водородных связей

ОТВЕТ: Толуол → Увеличивает роль  $\pi$ - $\pi$  взаимодействий анализируемых веществ с подвижной фазой;  
Низшие спирты → Донор водородных связей,

Углеводороды → Понижает полярность подвижной фазы,  
Ацетонитрил → Акцептор водородных связей

27. Какому виду хроматографии наиболее близка современная СФХ с насадочными колонками по химическим и техническим приемам и приборному оформлению?

- а. Высокоэффективная жидкостная хроматография
- б. Газожидкостная хроматография
- в. Тонкослойная хроматография

ОТВЕТ:а

28. Кто впервые показал возможность использования растворителя при температурах выше критической в качестве элюента в хроматографии?

- а. Р. Кун
- б. Дж. Мартин и Р. Синг
- в. Э. Клеспер
- г. А. Эйнштейн
- д. М.С. Цвет

ОТВЕТ:в

29. В каком году появилась сверхкритическая флюидная хроматография?

- а. 1903 г.
- б. 1962 г.
- в. 1985 г.
- г. 1931 г.
- д. 1958 г.

ОТВЕТ:б

30. Увеличение содержания соразтворителя в подвижной фазе приводит к

- а. Уменьшению растворяющей способности подвижной фазы
- б. Росту растворяющей способности подвижной фазы
- в. Росту коэффициентов удерживания
- г. Росту времен удерживания
- д. Сокращению времен удерживания
- е. Сокращению коэффициентов удерживания

ОТВЕТ:б,д,е

31. С ростом давления подвижной фазы в СФХ

- а. Увеличиваются времена удерживания аналитов
- б. Уменьшается растворяющая способность флюида
- в. Уменьшаются времена удерживания аналитов
- г. Увеличивается растворяющая способность флюида
- д. Увеличивается плотность флюида
- е. Уменьшается плотность флюида
- ж. Не происходит никаких изменений

ОТВЕТ: в,г,д

32. Верно ли высказывание: Основным достоинством СФХ, является возможность использования больших линейных скоростей потока подвижной фазы.

- а. Верно
- б. Неверно

ОТВЕТ: а

33. Для чего проводят микронизацию фармацевтических субстанций?

- А. Для повышения скорости их растворения в водной среде
- Б. Для повышения биодоступности препаратов в плазме крови
- В. Для повышения эффективности препаратов

ОТВЕТ:А-В

34. Какая связь между растворимостью фармацевтических субстанций и их биодоступностью (долей абсорбированных лекарств по сравнению с первоначальной дозой)?

- А. Прямая
- Б. Обратная
- В. Отсутствует

ОТВЕТ:А

35. Степень растворения – функция от:

- А. Поверхности частиц



Б. Растворимости частиц

ОТВЕТ:А,Б

36. Какие традиционные методы для измельчения частиц были использованы в фармацевтической промышленности?

- А. Дробление / размалывание
- Б. Сушка распылением («spray drying»)
- В. Сублимационная сушка

Г. Перекристаллизация с выпариванием летучего растворителя

Д. Измельчение в шаровой мельнице и просеивание

ОТВЕТ:А-Д

37. Какие недостатки имеют традиционные способы микронизации?

- А. Широкий диапазон разбросов размера частиц
- Б. Плохой контроль над морфологией
- В. Плохой контроль над гранулометрическим составом
- Г. Высокая энергозатратность
- Д. Термическое и химическое разрушение продукта
- Е. Проблема удаления растворителя

ОТВЕТ:А-Е

38. Назовите основные методы инкапсулирования активных ингредиентов лекарственных средств в полимерные матрицы.

- А. Фазовое сепарирование
- Б. Высушивание в воздушном потоке
- В. Технология двойных эмульсий

ОТВЕТ:А-В

39. Назовите основные преимущества методов использования сверхкритического CO<sub>2</sub> для микронизации.

- А. Одноступенчатая операция
- Б. Умеренная рабочая температура
- В. Очень маленькое отклонение по размерам частиц с контролируемой морфологией

ОТВЕТ:А-В

40. Подходит ли метод RESS для переработки водорастворимых веществ?

- А. Да
- Б. Нет

ОТВЕТ:Б

41. К какому методу наиболее близок метод RESS?

- А. Сублимационная сушка
- Б. Сушка распылением
- В. Перекристаллизация с выпариванием летучего растворителя
- Г. Измельчение в шаровой мельнице и просеивание

ОТВЕТ:Б

42. На чем основано действие метода распыления газонасыщенных растворов PGSS?

- А. На растворимости компонентов твердых дисперсий в скCO<sub>2</sub>
- Б. На растворимости CO<sub>2</sub> в биорезорбируемых полимерах, используемых при создании препаратов повышенной биодоступности и пролонгированного действия

ОТВЕТ:Б

43. Нужна ли очистка от растворителя препарата, полученного методами RESS и PGSS?

- А. Да
- Б. Нет

ОТВЕТ:Б

44. Какой метод микронизации предпочтителен для крупных частиц и материалов с относительно низкой стоимостью?

- А. PGSS
- Б. RESS
- В. RESOLV
- Г. SEDS

ОТВЕТ:А

45. Что является определяющим при выборе метода скф-микронизации?  
 А. Растворимость материала и матрицы растворитель-материал в сверхкритической жидкости  
 Б. Желаемый размер частиц  
 В. Желаемая форма частиц  
 Г. Стоимость обработки  
 Д. Масштаб производства  
 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**

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце 9 семестра зачета.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

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

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

**6.1. Рекомендуемая литература**

6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	И.Г.Зенкевич и др. под ред. Л.Н.Москвина.	Аналитическая химия в 3-х томах. Т.1 Методы идентификации и определения веществ. -575с. Т.2 Методы разделения веществ и гибридные методы анализа. -300 с. Т.3 Химический анализ. -365 с.: учебник для студентов высших учебных заведений/И.Г.Зенкевич и др. под ред. Л.Н.Москвина.- М.: Издательский центр «Академия».- 2008: учебник для студентов высших учебных заведений	М.: Издательский центр «Академия», 2008	
Л1.2	Васильев В.П.	Аналитическая химия: Учебник для вузов	М.:Дрофа, 2004	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ю.Г.Власов, Ю.А.Золотов, Л.Н.Москвин и др.	Новый справочник химика и технолога. Аналитическая химия. Ч.І. : Справочник по аналитической химии и технологии	С.-Пб.: НПО"Профессионал", 2002,2007	
Л2.2	Ю.Г.Власов, Ю.А.Золотов, Л.Н.Москвин и др.	Новый справочник химика и технолога. Аналитическая химия. Ч.ІІ.: Справочник по аналитической химии и технологии	С.- Пб.:НПО"Профессионал", 2003, 2007.	
Л2.3	Ю.Г.Власов, Ю.А.Золотов, Л.Н.Москвин и др.	Новый справочник химика и технолога. Аналитическая химия. Ч. ІІІ.: Справочник по аналитической химии и технологии	С.- Пб.:НПО"Профессионал", 2004,2007.	

Л2.4	В.Б.Алесковский, В.В.Бардин, М.И.Булатов и др.	Физико-химические методы анализа. Практическое руководство: Учебное пособие для вузов: Учебное пособие для вузов	-Л.:Химия, 1988	
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	С.В.Темерев	Анализ воды и экосистем: Лабораторный практикум для студентов 4-го курса химического факультета	Алт.гос.университета, 2012	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> РГБ Российская государственная библиотека			
Э2	<a href="http://ben.ixex.ru">http://ben.ixex.ru</a> БЕН Библиотека естественных наук			
Э3	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека			
Э4	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a> БАН Библиотека Академии наук			
Э5	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a> РНБ Российская национальная библиотека			
Э6	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека РФФИ			
Э7	<a href="http://www.chem.msu.ru">http://www.chem.msu.ru</a> Электронная библиотека на сервере химфака МГУ			
Э8	<a href="http://www.lib.msu.ru">http://www.lib.msu.ru</a> Библиотека МГУ			
Э9	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a> Библиотеки химической литературы			
Э10	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> Электронная библиотека зарубежных изданий			
Э11	<a href="http://www.chem.asu.ru">http://www.chem.asu.ru</a> Электронная библиотека/неорганич. химия			
Э12	<a href="http://www.chem.port.ru/">http://www.chem.port.ru/</a>			
Э13	<a href="http://www.ars.org/portalchemistry/">http://www.ars.org/portalchemistry/</a>			
Э14	<a href="http://www.pstlib.nsc.ru/">http://www.pstlib.nsc.ru/</a>			
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
MS Power Point Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ).				

Профессиональные базы данных:

1. Электронная база данных «Scopus» (<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
509К	лаборатория электрохимических методов анализа - 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 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. компьютер: марка Benq - 1 единица; монитор Benq; раковина, оборудование, инструмент и приспособления, принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек): шкаф вытяжной, иономеры, рН-метры электронные, электроды, кондуктометры, миллиамперметр, титраторы кулонометрические, потенциометрические титраторы, универсальная полярографическая установка «Экотест», комплекс исследовательский «Экотест-ВА-НИР», полярограф ПУ, набор ареометров, пикнометры, электроплитки, наборы химической посуды, наборы химических реактивов, пробки стеклянные; пробки резиновые, пробки корковые, спиртовые горелки, водяная баня, песочная баня, магнитные мешалки.
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 для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм контроля самостоятельной работы: организация самоконтроля обучающихся и контроль со стороны преподавателя. Организация самоконтроля зависит от степени предварительной подготовки в период обучения в вузе и определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности и мотивации в положительной оценке своего труда. Основная задача преподавателя состоит в том, чтобы создать необходимые условия для организации и выполнения самостоятельной работы, что выражается, прежде всего, в максимально-возможном учебно-методическом обеспечении и правильном использовании различных стимулов для реализации самостоятельной работы (рейтинговая система). Особое внимание

должно уделяться созданию заинтересованной и благожелательной атмосферы в процессе проведения контроля знаний при оценке самостоятельной работы при проведении практических семинаров, лабораторных работ и проведения консультаций. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация. Таким образом, усвоение учебного предмета в процессе самостоятельного изучения учебной и научной литературы является и подготовкой к зачету и экзамену. Обучающийся, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и владениями по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс. В случае большого количества затруднений при раскрытии предложенного на зачёте или экзамене вопроса обучающемуся предлагается повторная подготовка и повторная сдача зачета. Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;
- 2) все рассматриваемые на практических занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять ее до окончания обучения в вузе;
- 3) обязательно выполнять все домашние задания;
- 4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся;
- 5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно самостоятельно изучить информацию по пропущенному занятию и сдать выполненные задания преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Необходимо помнить, что посещение лекций является обязательным и, в случае пропуска лекции, обучающийся должен изучить ее содержание самостоятельно. Перед началом курса, на вводной лекции преподаватель, сообщает о форме, в которой будет проводиться диалог с обучающимися на лекционных занятиях. Обучающиеся получают право задавать вопросы по теме лекции только после ее окончания. Специально для этой цели преподаватель в обязательном порядке оставляет 5- 10 минут в конце лекции. Обучающимся необходимо записывать все возникающие по ходу лекции вопросы, а затем, с разрешения преподавателя, задать их. Если после первоначального объяснения преподавателя остались невыясненные положения, их стоит уточнить. В то же время, следует задавать лишь действительно важные вопросы – остальные менее значительные с пользой для всех могут быть разобраны на практическом занятии. Материал, излагаемый преподавателям, необходимо конспектировать. Для этого следует помнить, что конспект – не дословно записанная речь преподавателя, а сжатое, ёмкое смысловое содержание лекции, включающее основные ее аспекты, дополнительные пояснения лектора и пометки самого автора конспекта, то есть обучающегося. Рекомендуется вести конспект лекции следующим образом: Каждый смысловой раздел целесообразно начинать с абзаца с новой строки. При появлении интересных мыслей, вопросов по поводу соответствующей информации, или услышав важный комментарий преподавателя, обучающийся может отметить это таким образом, чтобы было ясно, к какому разделу лекции эти пометки относятся, насколько важными их считает преподаватель, какое внимание следует уделить подробному их анализу, изучению. Кроме того, позже, при самостоятельном изучении соответствующей теме учебной и научной литературы, рекомендуется делать дополнительные пометки, которые помогут качественно подготовиться к контролю знаний (сноски на страницы учебника, монографии, альтернативные или сходные авторские определения, примеры, статистические данные и прочее). В зависимости от значимости текста целесообразно выделять его цветным маркером. В случае, когда преподаватель даёт лекции не в традиционной, а в интерактивной форме, необходимо внимательно выслушать правила и активно работать, выполняя указания преподавателя.

Методические рекомендации по подготовке к практическим/лабораторным занятиям

Подготовка к практическому занятию, основной задачей которого является углубление знаний по дисциплине, в основном, должна основываться на конспектах лекций, учебном материале, а также на новейших источниках – статьях из рекомендованных журналов, материалах сети «Интернет». Кроме того, практическое занятие может включать и мероприятия по контролю знаний по дисциплине в целом. Ввиду ограниченного количества времени предполагается тестовый контроль, в ходе которого выявляется степень усвоения студентами понятийного аппарата и знаний дисциплины в целом. При подготовке к практическому занятию обучающийся должен изучить все вопросы, предлагаемые по данной теме и заполнить рабочую тетрадь. При этом обучающийся должен иметь конспект лекций и сделанные конспекты вопросов, рекомендованные для практического занятия.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Основы научных исследований рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	8
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	30		
индивидуальные консультации	30		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	30	30	30	30
Сам. работа	30	30	30	30
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*доктор хим. наук, Профессор, Смагин В.П.*

Рецензент(ы):  
*кандидат химических наук, Доцент, Стручева Н.Е.*

Рабочая программа дисциплины  
**Основы научных исследований**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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  
*Безносюк С.А. д.ф.-м.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 техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 29.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Безносюк С.А. д.ф.-м.н., профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Сформировать представление о научном исследовании, способах, методах и задачах исследования, структуре научных учреждений, формах и методах финансовой поддержки научных исследований, охраны результатов и их хозяйственном использовании.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

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

<b>ПК-2</b>	<b>Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>
ПК-2.1	Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2.2	Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
<b>ПК-3</b>	<b>Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам</b>
ПК-3.1	Разрабатывает элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок
ПК-3.2	Проверяет правильность результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной так и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- требования к научным результатам, методам оценки их надёжности и достоверности, требования к форме и содержанию научной публикации; принципы и типовые правила представления научных результатов в идее статьи и/или доклада.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	выделять основные результаты; использовать стандартные методики для проведения измерений, оценить надёжность и достоверность полученных результатов, представить полученные результаты в виде публикации.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	работы с научной литературой по дисциплине и методами интерпретации результатов измерений оценкой их достоверности;



устной риторикой при представлении доклада, владеет методами иллюстративного представления результатов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Предмет, цели и задачи курса Основ научных исследований. Основные понятия и терминология: наука и её цели. Знание, познание, сознание; теория, практика, эксперимент. Эмпирический и теоретический уровень познания. Виды и сферы науки и техники. Цель фундаментальных и прикладных наук, научных разработок, проектирования, производства. Организация науки в РФ. Государственные органы по управлению и организации науки. Научные учреждения в академии наук РФ, вузах, промышленности. Научные подразделения: отдел, кафедра, лаборатория, группа; их функции и назначение. Государственные формы поддержки научных исследований. Фонды, гранты, конкурсы, целевые программы, персональные гранты. Правила оформления заявок. Частно - государственное партнерство при финансировании прикладных научных исследований. Заказные исследования (хозяйственный договор). Система подготовки кадров: магистратура, стажировка, аспирантура, докторантура. Учёные степени и звания.	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.1
1.2.	Основные понятия и терминология: наука и её цели. Развитие науки.	Практические	8	8		Л1.1, Л2.1
1.3.	Подготовка к семинару по теме "Основные понятия и	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	терминология: наука и её цели. Развитие науки."					
1.4.	Развитие науки. Движущие силы. Особенности развития фундаментальных и прикладных наук. Классификация, специализация и интеграция наук, химических дисциплин. Роль науки в научно-техническом прогрессе, в росте производительности труда.	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Методология научного познания</b>						
2.1.	Основы научного познания. Диалектический материализм - всеобщий метод и методология научного познания. Процесс познания: от чувственного восприятия - к логическому мышлению и далее - к практике. Истина и заблуждение, парадоксы в науке. Понятие, его виды. Суждение, умозаключение, научная идея. Принцип, закон, гипотеза, теория. Методы эмпирического познания: наблюдение, измерение, сравнение, эксперимент. Научные факты, методы их обобщения. Формы абстрактно-логического познания: анализ и синтез, индукция и дедукция, идеализация и формализация, абстрагирование и обобщение.	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.1
2.2.	ТРИЗ - теория решения изобретательских задач. Решение задач.	Практические	8	2		Л1.1, Л2.1
2.3.	Подготовка к семинару по теме "ТРИЗ - теория решения изобретательских задач. Решение задач."	Консультации	8	4		Л1.1, Л2.1
2.4.	Общенаучные методы исследования: системный, структурный, функциональный, информационный, вероятностно-	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	статистический. Методы познания в химии. Принципы разработки стратегий исследования. Моделирование. Модель и оригинал. Критерии подобия и масштабы моделирования. Виды моделей. Методы моделирования: математические, физические, химические, технические и т.п. Моделирование изучаемых объектов и процессов на ЭВМ.					
<b>Раздел 3. Научное мышление и творчество</b>						
3.1.	Творчество, его характеристика. Виды творческого мышления: воображение, фантазия, интуиция, аналогия. Механизмы творческой деятельности. Эвристика, её цели, алгоритм; эмпирическая и теоретическая эвристика. Факторы, помогающие и препятствующие творчеству. Творческие задачи. Их классификация, этапы решения. Методы активизации поиска новых решений: проб и ошибок, мозгового штурма, синектики, морфологического ящика, фокальных объектов и т.п.	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.1
3.2.	Моделирование. Критерии подобия и масштабы моделирования. Виды моделей. Составление моделей.	Практические	8	4		Л1.1, Л2.1
3.3.	Подготовка к семинару по теме "ТРИЗ - теория решения изобретательских задач."	Консультации	8	2		Л1.1, Л2.1
3.4.	ТРИЗ - теория решения изобретательских задач. Сущность и структура ТРИЗ. Законы развития технических систем. Виды, систем, их иерархия и развитие. Закон противоречия, его использование при решении	Сам. работа	8	4		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>технических задач. Законы: повышения степени идеальности технических систем, согласования-рассогласования, повышения динамичности и управляемости, перехода на микроуровень (этапы перехода), повышения полноты системы, S-образного развития, увеличения степени вепольности. АРИЗ - алгоритм решения изобретательских задач. Основа АРИЗ, его задачи, возможности, средства. Схема АРИЗ, её 9 составных частей. Вещественно-полевые ресурсы (ВПР), их виды. Перечень технических противоречий и принципы их преодоления. Многоэкранный мышление.</p>					
<b>Раздел 4. Планирование НИР</b>						
4.1.	Предмет и цели планирования НИР. Формы и уровни планирования; виды планов. Объём решаемых научных задач: направление, проблема, тема, вопрос. Требования к научной теме. Выбор направления НИР этапы выбора. Планирование НИР. в научных учреждениях, вузах; их подразделениях; исполнителями. Этапы НИР.	Лекции	8	1		Л1.1, Л2.1
4.2.	Планирование НИР. Составление плана исследований.	Практические	8	2		Л1.1, Л2.1
4.3.	Подготовка к семинару по теме "Планирование НИР"	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1
4.4.	Критерии оценки эффективности планируемых фундаментальных НИР. Оценка экономической эффективности прикладных НИР и ОКР. Экспертная оценка крупных направлений.	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 5. Информационное обеспечение НИР</b>						
5.1.	Информатика. Её сущность и составные части: информационные системы, продукты, ресурсы(базы данных), технологии, сети. Категории потребителей информации. Государственная (ГСНТИ) и международная (МСНТИ) системы научной и технической информации. Четыре уровня ГСНТИ, их органы и учреждения. Поиск информации. Библиотечные каталоги, указатели, ключи. Обзорные издания: аналитические, реферативные, библиографические; систематические, предметные, авторские указатели реферативных журналов.	Лекции	8	3		Л1.1, Л2.1
5.2.	Патентный поиск. Проведение поиска по теме исследований	Практические	8	2		Л1.1, Л2.1
5.3.	Подготовка к семинару по теме "Патентный поиск"	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1
5.4.	Носители информации. Научный документ, его разновидности. Первичные и вторичные документы и издания. Реферативные журналы; их виды, назначение; правила пользования. Микрофильмирование, микрофиши. Магнитные, оптические и электронные носители информации: магнитные ленты, дискеты, компакт-диски, винчестеры, серверы. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Их структура и виды. Информационные сети, Internet. Приёмы извлечения и анализа информации. Рациональные приёмы работы с литературой: быстрое чтение, уровни изучения текста. Приёмы	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	свёртывания информации: выписка, карточка, тезисы, конспект. Реферирование научных работ, составление научного обзора.					
<b>Раздел 6. Патентование</b>						
6.1.	Новые знания и решения. Их виды. Изобретение; его сущность, содержание, признаки, виды. Новизна, положительный эффект, патентоспособность изобретения. Промышленный образец, полезная модель. Патентное и авторское право. Авторство и собственность на интеллектуальную продукцию. Авторское свидетельство, патент, лицензия. Виды патентов, область притязаний, сроки действия. Оформление заявки на патент. Перечень документов. Приоритет. Описание изобретения; его структура, правила оформления. Формула изобретения, её содержание. Порядок подачи заявок, их экспертиза; принимаемые решения.	Лекции	8	2		Л1.1, Л2.1
6.2.	Метрология. Стандартизация, её главные цели и задачи. Стандарты, их виды. План самопроверки приборов.	Практические	8	2		Л1.1, Л2.1
6.3.	Подготовка к семинару по теме "Метрология. Стандартизация"	Консультации	8	4		Л1.1, Л2.1
6.4.	Патентная информация. Патентная документация и литература; её виды, назначение, особенности. Международная классификация изобретений (МКИ); её разделы, классы и подклассы, группы и подгруппы. Национальные системы классификации изобретений. Патентный поиск. Его виды, назначение, порядок проведения; глубина поиска. Указатели: классов	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	изобретений (УКИ), библиографический (систематический, именной, нумерационный, патентов-аналогов). Форма отчёта и правила оформления результатов патентного поиска.					
<b>Раздел 7. Эксперимент</b>						
7.1.	Эксперимент. Его цель, задачи, предмет. Виды эксперимента: естественный и искусственный, производственный и лабораторный, активный и пассивный однофакторный и многофакторный и т.д. Стратегия и тактика эксперимента. Рабочий журнал, правила его ведения. Первичные данные измерений, их значимость в приоритетных спорах и спорах о праве собственности. Правила их фиксирования, записи, составления таблиц. Метрология. Её сущность. Стандартизация, её главные цели и задачи. Стандарты, их виды. Метрологические службы. Метрологическое обеспечение, его технические основы. Средства измерений, их виды; эталоны, стандартные образцы, меры. Технические данные средств измерений: диапазон измерений чувствительность, точность, стабильность. Методы выявления и исключения систематических погрешностей измерительных приборов. Проверка средств измерений, их регулировка.	Лекции	8	4		Л1.1, Л2.1
7.2.	Научный документ (отчет). Составление плана отчета.	Практические	8	4		Л1.1, Л2.1
7.3.	Подготовка к семинару по теме "Научный документ"	Консультации	8	6		Л1.1, Л2.1
7.4.	Организация и проведение эксперимента. Разработка плана эксперимента.	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Определение его целей и задач. Выбор объекта и метода исследования, варьирующих факторов, шага и числа измерений. Описание методики и техники эксперимента. Критерии выбора средств измерений. Общие правила работы на приборах и установках. Обработка результатов эксперимента. Приёмы свёртывания первичных данных: средние значения, расчётные данные. Систематические и случайные погрешности измерений, расчётов, результатов эксперимента. Определение стандартного отклонения, доверительного интервала. Типичные ошибки начинающих экспериментаторов. Графики. Их назначение. Правила оформления графиков: выбор масштаба и градуировки осей координат, размеры экспериментальных точек и их соединение. Основные виды кривых (линия, экспонента, гиперболола, парабола и др.) и рациональные способы их изображения. Методы выравнивания кривых, подбора эмпирических формул. Аппроксимация. Анализ и обобщение теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов и</p>					
<b>Раздел 8. Оформление результатов НИР</b>						
8.1.	<p>Бюджетный учет результатов НТД. Система государственного учета и регистрации результатов НИР. ВНИТИ центр, хранение и использование результатов для государственных нужд. Регистрационная и информационная карта НИР. Государственная база данных результатов НТД,</p>	Лекции	8	1		Л1.1, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Форма 1. Научный документ (отчет). Его назначение, виды. Общие требования к научному документу, его структура (план). Общие правила составления и оформления текста, таблиц, рисунков, формул.					
8.2.	Стоимостная оценка результата. Формы представления результата.	Практические	8	4		Л1.1, Л2.1
8.3.	Подготовка к семинару по теме "Стоимостная оценка результата"	Консультации	8	6		
8.4.	Подготовка к семинару по теме "Стоимостная оценка результата"	Сам. работа	8	2		Л1.1, Л2.1
8.5.	Структура и содержание научной статьи. Особенности её стиля. Отчёт о НИР, его содержание и правила оформления. Требования ВАК к содержанию и оформлению диссертаций. Дипломные и курсовые работы. Общие требования к их структуре, содержанию, оформлению. Правила подготовки работ для ротاپринта и микрофильмирования. Экспертиза научных работ. Устный доклад, научное сообщение. Особенности устного представления информации. Психологические и иные приёмы при выступлении и ведении, дискуссии. Демонстрационный материал; требования, к нему. Стендовые доклады. Редактирование: научное, литературное техническое. Правила и техника исправлений, корректурные знаки. Рецензирование и оппонирование. Структура рецензии.	Консультации	8	4		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 9. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности</b>						
9.1.	Выявление и актуализация результатов НТД. Стоимостная оценка	Лекции	8	1		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	результата. Формы представления результата. Оценка степени готовности результата как коммерческого продукта.					
9.2.	Форма и способ коммерциализации результата НТД для государственных учреждений. ФЗ №217 и его применение.	Практические	8	2		Л1.1, Л2.1
9.3.	Подготовка к семинару по теме "Форма и способ коммерциализации результата НТД для государственных учреждений. ФЗ №217 и его применение"	Консультации	8	2		Л1.1, Л2.1
9.4.	Форма и способ коммерциализации результата НТД для государственных учреждений.	Консультации	8	2		Л1.1, Л2.1
9.5.	Подготовка к зачету	Сам. работа	8	6		Л1.1, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>			
приведены в фос			
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>			
не предусмотрено			
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>			
приведены в фос			
<b>Приложения</b>			
Приложение 1.  <a href="#">04-04-01.doc</a>			

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>

Л1.1	Шкляр, М.Ф.	Основы научных исследований. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан.: уч. пос.	М. : Дашков и К , 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573356">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573356</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин	Основы научных исследований и патентование :	Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230540">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230540</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>			
Э2	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a>			
Э3	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>			
Э4	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a>			
Э5	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>			
Э6	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>			
Э7	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a>			
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> РГБ Российская государственная библиотека <a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a> БЕН Библиотека естественных наук <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека <a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a> БАН Библиотека Академии наук <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a> РНБ Российская национальная библиотека <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека РФФИ <a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a> Библиотека МГУ				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

приведены в фос

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Основы проектной деятельности и управления проектами

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		зачеты: 9
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	36	
индивидуальные консультации	30	

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	5 (9)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.э.н., доцент, Горбунова Алла Юрьевна*

Рецензент(ы):  
*к.э.н., доцент, Капустян Лариса Анатольевна*

Рабочая программа дисциплины  
**Основы проектной деятельности и управления проектами**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 07.06.2023 г. № 11  
Срок действия программы: 2022-2026 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*канд. экон. наук, доцент Рудакова Оксана Юрьевна*

#### **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 менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 07.06.2023 г. № 11  
Заведующий кафедрой *канд. экон. наук, доцент Рудакова Оксана Юрьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	дать комплексное представление студентам об особом направлении в менеджменте – управление проектами, а так же в приобретении ими навыков эффективного применения полученных знаний на практике.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.01

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

<b>ПК-3</b>	<b>Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам</b>
ПК-3.1	Разрабатывает элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок
ПК-3.2	Проверяет правильность результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством
<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
УК-2.1	Знает основные законодательные и нормативно-правовые документы, основные этические ограничения, принятые в обществе, основные понятия, методы выработки принятия и обоснования решений задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, методы выбора оптимального решения задач
УК-2.2	Формулирует перечень взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, в том числе с использованием сервисных возможностей соответствующих информационных (справочных правовых) систем
УК-2.3	Определяет ожидаемые результаты решения задач и разрабатывает различные виды планов по реализации проектов с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, осуществлять поиск оптимальных способов решения поставленных задач, с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.4	Проектирует решение задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, оценивая вероятные риски и ограничения в выборе решения поставленных задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	1. методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла 2. методы анализа результатов НИР и НИОКР с позиции проектной деятельности
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	1. использовать методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла 2. применять на практике методы анализа результатов НИР и НИОКР с позиции проектной деятельности
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	1. навыками применения методов управления проектом на всех этапах его жизненного цикла 2. навыками применения на практике методов анализа результатов НИР и НИОКР с позиции проектной деятельности

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Проектно - ориентированный подход в менеджменте</b>						
1.1.	Актуальность и понятие проектного управления	Лекции	9	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.2.	Актуальность и понятие проектного управления	Практические	9	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.3.	Актуальность и понятие проектного управления	Сам. работа	9	5		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.4.	Актуальность и понятие проектного управления	Консультации	9	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.5.	Участники проекта. Виды проектов	Лекции	9	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.6.	Участники проекта. Виды проектов	Практические	9	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.7.	Участники проекта. Виды проектов	Сам. работа	9	5		Л2.1, Л1.1, Л1.2
1.8.	Участники проекта. Виды проектов	Консультации	9	10		Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Особенности управления проектами</b>						
2.1.	Содержание управления проектом. Разработка концепции проекта	Лекции	9	4		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.2.	Содержание управления проектом. Разработка концепции проекта	Практические	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.3.	Содержание управления проектом. Разработка концепции проекта	Сам. работа	9	5		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.4.	Содержание управления проектом. Разработка концепции проекта	Консультации	9	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.5.	Оценка экономической эффективности проектов	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.6.	Оценка экономической эффективности проектов	Практические	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.7.	Оценка экономической эффективности проектов	Сам. работа	9	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.8.	Оценка экономической эффективности проектов	Консультации	9	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.9.	Планирование проектов	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.10.	Планирование проектов	Практические	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.11.	Планирование проектов	Сам. работа	9	5		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.12.	Организационные структуры управления	Практические	9	6		Л2.1, Л1.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	проектами					
2.13.	Организационные структуры управления проектами	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.14.	Организационные структуры управления проектами /Лек/	Сам. работа	9	10		Л2.1, Л1.1, Л1.2
2.15.	Организационные структуры управления проектами /Лек/	Консультации	9	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

Оценочные материалы для текущего контроля (контрольные вопросы, практические задания) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6768>

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Проверяемая компетенция УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  
Тестовые задания (выбор одного из вариантов)

1. Основное преимущество проектно – ориентированного управления – это:

- а) усиление гибкости и адаптивности организаций к изменениям
- б) сокращение персонала
- в) упрощение организационных структур

ОТВЕТ: а

2. Проект направлен на:

- а) экономию ресурсов
- б) сокращение времени выполнения заказов
- в) достижение поставленных оригинальных целей

ОТВЕТ: в

3. Жизненный цикл проекта это:

- а) сумма инвестиций
- б) команда проекта
- в) определенные фазы, через которые проходит тот или иной замысел в процессе своей реализации и функционирования

ОТВЕТ: в

4. Инвестиционная фаза жизненного цикла проекта включает:

- а) пуск объекта
- б) изучение прогнозов
- в) заключение контрактов по реализации проекта

ОТВЕТ: в

5. Процесс инициации проекта включает:

- а) процессы, начиная от формулирования идеи проекта, заканчивая принятием решения о начале выполнения проекта
- б) формализацию выполнения проекта и подведение его к упорядоченному финалу
- в) координацию людей и других ресурсов для выполнения плана проекта

ОТВЕТ: а

6. Описание содержания проекта включает в себя:

- а) характеристику исполнителей проекта

- б) критерии приемки проекта
  - в) объем инвестиций в проект
- ОТВЕТ: б

7. Стиль управления в проектной команде должен быть:

- а) авторитарным
- б) либеральным
- в) демократическим

ОТВЕТ: в

8. Проект должен быть совместим с:

- а) долгосрочными планами организации
- б) с планами поставщиков
- в) с планами подрядчиков

ОТВЕТ: а

9. К финансовым критериям оценки проектов относятся:

- а) потенциальный годовой размер прибыли
- б) уникальность продукции, отсутствие аналогов
- в) соответствие проекта имеющимся производственным мощностям

ОТВЕТ: а

10. Выделение стадий жизненного цикла проекта позволяет:

- а) правильно поставить цели проекта
- б) набрать квалифицированный персонал для реализации проекта
- в) детализировать процесс реализации замысла проекта, разбивая его на конкретные фазы

ОТВЕТ: в

11. Мультипроект состоит:

- а) из ряда монопроектов
- б) из ресурсов и исполнителей
- в) из целей и задач

ОТВЕТ: а

12. К основным характеристикам проекта относятся:

- а) единоначалие
- б) новизна
- в) разделение труда

ОТВЕТ: б

13. Для реализации проекта привлекают специалистов:

- а) из отдела проектирования
- б) разных отделов и разного профиля
- в) из производственных подразделений

ОТВЕТ: б

14. Инвестор проекта - это:

- а) лицо, вкладывающее средства в проект
- б) специализированные проектные организации, разрабатывающие проектно – сметную документацию
- в) владелец и пользователь будущих проектных результатов

ОТВЕТ: а

15. Определение содержания проекта — это:

- а) процесс планирования проекта
- б) процесс контроля хода выполнения проекта
- в) процесс разработки подробного описания проекта и продукта

ОТВЕТ: в

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:** Каждое задание оценивается 1 баллом.

Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;

«отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий;

«удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

1. Что является основным преимуществом проектно – ориентированного управления?

ОТВЕТ: Основное преимущество проектно – ориентированного управления – это усиление гибкости и адаптивности организаций к изменениям.

2. Чем характеризуется стадия жизненного цикла проекта «инициация»?

ОТВЕТ: На этой стадии происходит выдвижение идеи, а также подготовка проектных документов. Производится детальное обоснование, а также маркетинговые исследования, которые послужат подспорьем для реализации последующих стадий.

3. Чем характеризуется стадия жизненного цикла проекта «планирования проекта»?

ОТВЕТ: Планирование – это определение сроков реализации замысла, разделение данных процессов на конкретные этапы, а также назначение исполнителей и ответственных лиц.

4. Чем характеризуется стадия жизненного цикла проекта «исполнения проекта»?

ОТВЕТ: Подразумевает реализацию в полном объеме всех намеченных действий по проекту.

5. Чем характеризуется стадия жизненного цикла проекта «завершения проекта»?

ОТВЕТ: Завершение проекта – это анализ полученных данных и контроль на предмет соответствия их запланированным.

6. Что такое монопроект?

ОТВЕТ: Монопроект – это отдельный проект различного типа, вида и масштаба.

7. Что такое мультипроект?

ОТВЕТ: Мультипроект представляет собой комплексный проект или программу, состоящую из ряда монопроектов и требующую применения мультипроектного управления.

8. Что такое мегапроект?

ОТВЕТ: Мегапроект – это целевая программа, содержащая множество взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем.

9. Кто является инициатором проекта?

ОТВЕТ: Инициатор проекта - сторона, являющаяся автором главной идеи проекта, его предварительного обоснования и предложений по осуществлению проекта. В качестве инициатора может выступать практически любой из будущих участников проекта.

10. Кто является заказчиком проекта?

ОТВЕТ: Заказчик – это владелец и пользователь будущих проектных результатов. В качестве заказчика может выступать одно или несколько физических и (или) юридических лиц.

11. Кто является инвестором проекта?

ОТВЕТ: Инвестор — это физическое или юридическое лицо, группа лиц, вкладывающие средства в проект.

12. Кто является проектировщиком проекта?

ОТВЕТ: Проектировщик – специализированные проектные организации, разрабатывающие проектно – сметную документацию.

13. Кто является поставщиком проекта?

ОТВЕТ: Поставщик – организации, обеспечивающие материально - техническое обеспечение проекта (закупки, поставки).

14. От чего зависят состав и функции команды проекта?

ОТВЕТ: Состав и функции команды проекта зависят от масштабов, сложности и других характеристик проекта.

15. Кто является подрядчиком (контрактором) проекта?

ОТВЕТ: Подрядчик (контрактор) — это юридическое лицо, несущее в соответствии с контрактом ответственность за выполнение работ по реализации проекта.

16. Цель проекта – это:

ОТВЕТ: Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта

17. Реализация проекта – это:

ОТВЕТ: Комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей

18. Какова цель управления временем проекта?

ОТВЕТ: Минимизация времени выполнения проекта и гарантия того, что он будет выполнен вовремя.

19. Что включает в себя управление стоимостью проекта?

ОТВЕТ: Планирование ресурсов необходимых для выполнения работ проекта, определение стоимости работ по проекту, определение и контроль общей стоимости проекта.

20. Что включает в себя планирование ресурсов, необходимых для реализации проекта?

ОТВЕТ: Планирование ресурсов, необходимых для реализации проекта включает определение того, какие физические ресурсы (люди, оборудование, материалы и т.п.) и в каких количествах должны быть использованы для выполнения работ проекта.

#### 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.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Проверяемая компетенция ПК-3: Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам

Тестовые задания (выбор одного из вариантов)

1. Какие факторы влияют на принятие решения о переводе организаций на проектное управление?

- а) глобальное потепление
- б) рост уровня жизни населения
- в) сокращение жизненного цикла продукта

ОТВЕТ: в

2. Что в большей степени определяет успех управления проектами организации?

- а) заинтересованность пользователя (инвестора, владельца)
- б) дешевизна проекта
- в) время исполнения проекта

ОТВЕТ: а

3. Основная цель создания организационной структуры управления проектом:

- а) сокращение стоимости проекта
- б) улучшение качества выполнения работ
- в) координация взаимодействия между участниками проекта

ОТВЕТ: в

4. К экологическим критериям оценки проектов относятся:

- а) потенциальный годовой размер прибыли
- б) уникальность продукции, отсутствие аналогов
- в) возможный экологический ущерб

ОТВЕТ: в

5. Что является основными ограничениями при принятии решения о выборе варианта реализации проекта?

- а) запланированные цели и качество
- б) погодные условия
- в) амбиции руководства

ОТВЕТ: а

6. Руководитель проекта не может своим подчинённым делегировать:

- а) полномочия
- б) ответственность
- в) функции

ОТВЕТ: б

7. При принятии решения о назначении руководителя проекта прежде всего, должны учитываться:

- а) его деловые и профессиональные качества
- б) стаж работы
- в) лояльность к руководству

ОТВЕТ: а

8. Кто принимает решение о назначении руководителя рабочей группы проекта?

- а) высшее руководство организации
- б) руководитель функционального подразделения
- в) избирается членами рабочей группы проекта

ОТВЕТ: а

9. Команда проекта – это:

- а) организация, обеспечивающая материально - техническое обеспечение проекта
- б) специфическая организационная структура, возглавляемая руководителем проекта, создаваемая на период его осуществления с целью эффективного достижения его целей
- в) лицо, которому заказчик делегирует полномочия по руководству работами по проекту

ОТВЕТ: б

10. При принятии решения о формировании проектной команды следует учитывать:

- а) трудовой стаж работников
- б) уровень оплаты труда работников
- в) знания, способности, мотивацию персонала

ОТВЕТ: в

11. В каком аспекте нельзя употребить понятие "проект"?

- а) форма управления деятельностью по проекту
- б) процесс осуществления проекта
- в) мотивация персонала

ОТВЕТ: в

12. Монопроект – это:

- а) проект, выполняемый одним исполнителем
- б) проект, финансируемый из одного источника
- в) отдельный проект различного типа, вида и масштаба

ОТВЕТ: в

13. Мегaproекты состоят из:

- а) из ряда монопроектов
- б) из целей и задач
- в) из целевых программ

ОТВЕТ: в

14. Инновационный проект отличается от чисто инвестиционного:

- а) более высокой степенью неопределенности
- б) большими затратами
- в) большей продолжительностью

ОТВЕТ: в

15. Инновационный проект предполагает:

- а) увеличение объема выпускаемой продукции
- б) создание новшества
- в) сокращение издержек производства

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.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

1. Какова цель управления качеством проекта?

ОТВЕТ: Обеспечение соответствия результатов проекта предъявляемым требованиям по его качеству.

2. Что включает в себя контроль качества проекта?

ОТВЕТ: Контроль качества проекта включает в себя выявление причин несоответствия качества выполненных работ, установленным стандартам, анализ выявленных причин и поиск путей устранения причин неудовлетворительного выполнения.

3. Для чего осуществляется управление человеческими ресурсами проекта?

ОТВЕТ: Для того, чтобы сделать использование людей, вовлеченных в проект, наиболее эффективным.

4. Что включает в себя совершенствование команды проекта?

ОТВЕТ: Совершенствование команды проекта включает в себя как повышение возможности всех участников внести свою долю как индивидуумов, так и повышение возможности группы функционировать как команда.

5. Что включает в себя организационное планирование проекта?

ОТВЕТ: Организационное планирование включает определение, документирование и распределение проектных ролей, обязанностей и отношений отчетности.

6. На что направлено управление коммуникациями проекта?

ОТВЕТ: Управление коммуникациями проекта направлено на генерацию, сбор, распространение, хранение и конечное размещения информации проекта.

7. Что определяет планирование коммуникаций проекта?

ОТВЕТ: Планирование коммуникаций определяет информационные и коммуникационные нужды участников проекта: кто нуждается в какой информации, когда и как она будет передана.

8. Что включает в себя управление интеграцией проекта?

ОТВЕТ: Управление интеграцией проекта - включает в себя описание основных процессов, необходимых для соответствующей координации различных элементов проекта.

9. Что является целями проекта?

ОТВЕТ: Цели проекта – это список сводного уровня подпродуктов, полное и успешное создание которых означает завершение проекта.

10. Что включает в себя декомпозиция целей проекта?

ОТВЕТ: Декомпозиция целей проекта включает в себя разбиение основных целей проекта на более мелкие и более управляемые компоненты до тех пор, пока цели не определены в деталях настолько, что можно обеспечить будущие работы проекта.

11. Что включает в себя установление последовательности работ по проекту?

ОТВЕТ: Установление последовательности работ по проекту включает определение и документирование зависимостей между работами.

12. Что включает в себя отчетность о ходе выполнения проекта?  
 ОТВЕТ: Отчетность о ходе выполнения проекта включает сбор и распространение информации о ходе проекта с целью предоставления участникам информации о том, как используются ресурсы для достижения целей проекта.
13. Процессы планирования проекта включает:  
 ОТВЕТ: Определение целей и критериев успеха проекта и разработку рабочих схем их достижения
14. На какой стадии разработки проекта определяется его содержание?  
 ОТВЕТ: На стадии планирования проекта
15. Какова основная цель создания организационной структуры управления проектом?  
 ОТВЕТ: Координация взаимодействия между участниками проекта
16. На ком лежит главная ответственность за качество и эффективность проекта?  
 ОТВЕТ: На руководителе организации
17. Может ли руководитель проекта своим подчинённым делегировать ответственность?  
 ОТВЕТ: Нет
18. Каким должен быть стиль управления в проектной команде?  
 ОТВЕТ: Демократическим
19. Что показывает индекс рентабельности проекта (PI)?  
 ОТВЕТ: Величину получаемого дохода на каждый рубль инвестиций
20. Внутренняя норма доходности (IRR) представляет собой норму дисконта (E), при которой:  
 ОТВЕТ: Интегральный эффект (NPV) равняется нулю

#### 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 по всему изученному курсу. Тест размещен в разделе «Промежуточная аттестация по дисциплине» онлайн-курса на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» - <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6768>  
Количество заданий в контрольно-измерительном материале (тесте) для промежуточной аттестации, составляет 20.

**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.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС Осн.пр.деят. УК-2,ПК-3, 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	Вылегжанина А.О.	Организационный инструментарий управления проектом : учебное пособие: учебное пособие из университетской библиотеки "Online"	М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275276">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275276</a>
Л1.2	Гущин А.Н.	Методы управления проектами: инфографика : учебное пособие из университетской библиотеки "online"	Директ-Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=73805">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=73805</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Беликова И.П.	Управление проектами : краткий курс лекций : Учебник из университетской библиотеки "Online"	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473</a>

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

	Название	Эл. адрес
Э1	КонсультантПлюс : справочно-правовая система [Электронный ресурс]	
Э2	Гарант: справочно-правовая система [Электронный ресурс]	
Э3	ЭБС Университетская библиотека online	
Э4	ЭБС Университетская библиотека "Лань"	
Э5	Электронный курс «Основы проектной деятельности и управление проектами» в Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6768">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6768</a>



### 6.3. Перечень программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение АлтГУ  
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)
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 учебной дисциплины студентами предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает два вида учебных занятий: лекционные занятия и практические (лабораторные) занятия. Последовательность проведения данных занятий, их содержание определяются настоящей программой. Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практическое (лабораторное) занятие требует подготовки студентов, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе. Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы, обсуждаемые на практическом занятии, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

Вторым видом работы студента, выполняемым им при изучении курса, является самостоятельная работа, которая помимо подготовки к практическим занятиям предусматривает изучение нормативных, правовых актов и рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель самостоятельной работы - закрепить полученные знания на лекциях, практических (лабораторных) занятиях, углубить и расширить их, сформировать умения и навыки по решению вопросов, составляющих содержание курса.

При необходимости в процессе самостоятельной работы студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Современные методы исследования рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	9
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	53		
индивидуальные консультации	50		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	5 (9)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Сам. работа	53	53	53	53
Консультации	50	50	50	50
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*кандидат. хим. наук, доцент, Щербакова Людмила Владимировна*

Рецензент(ы):

*доктор. хим. наук, профессор, Смагин В.П*

Рабочая программа дисциплины

**Современные методы исследования**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 27.06.2022 г. № 7

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Темерев С.В., доктор хим.наук, доцент*

#### **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 27.06.2022 г. № 7

Заведующий кафедрой *Темерев С.В., доктор хим.наук, доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>•формирование профессиональных компетенций и навыков будущего магистра в одном из важнейших направлений химической науки - химическом анализе;</li><li>•формирование представление о современном состоянии и тенденциях развития и совершенствования уже известных методов химического анализа;</li><li>•способствовать формированию целостности химических знаний как главное условие развития и саморазвития теоретических и практических квалификационных навыков магистров;</li><li>•способствовать формированию системы взглядов и шкалы ценностей, характерных для исследователя, а не просто грамотного исполнителя;</li><li>•воспитывать стремление расширять свой научный и политехнический кругозор, понимая перспективы развития химической науки,</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.01**

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

ПК-1	Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	современные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ; фундаментальные основы, принципы и закономерности методов разделения и концентрирования, оптических, электрохимических, кинетических, биологических и других методов исследования; способы и методы организации практической работы в области концентрирования, оптических, электрохимических, кинетических, биологических и других методов исследования, возможности и ограничения применения новейших физических и физико-химических методов, сложных закономерностей состав – свойство и процессов различной природы.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	проводить химические опыты по предлагаемым методикам и разрабатывать новые, с учетом появления современного оборудования; реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях; планировать и проводить исследование физико-химических закономерностей и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании; интерпретировать результаты физико-химических исследований, полученных на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании в избранной области химии.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	способностью применять и обеспечивать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях; теорией и навыками практической работы при решении конкретных научных задачи и исследований химического анализа.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Процесс анализа: пробоотбор, пробоподготовка, измерение, обработка результатов</b>						
1.1.	Современные методы исследования химических веществ: возможности, тенденции развития, нерешенные задачи	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.2.	Процесс анализа: пробоотбор, пробоподготовка, измерение, обработка результатов	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
1.3.	Современные способы пробоотбора и пробоподготовки в химическом анализе	Практические	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4
1.4.	Отбор проб от жидких и твердых материалов. Типы современных зондовых пробоотборников. Измельчение и сокращение проб.	Лабораторные	9	4	ПК-1, ПК-2	Л1.4
1.5.	Способы отбора первичной пробы. Методы вычерпывания, прокладки канав. Методы отбора фракций и проб от движущегося материала.	Консультации	9	6	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
1.6.	Факторы, определяющие схему сокращения пробы. Их взаимосвязь. Зависимость числа сокращений от степени измельчения. Техника измельчения и сокращения проб. Измельчители и степень измельчения. Способы сокращения, их характеристика. Способы перемешивания материалов. Метод кольца и конуса. сокращения проб.	Сам. работа	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4
1.7.	Решение расчетных задач по теме	Сам. работа	9	3	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 2. Методы химического анализа и их применение</b>						
2.1.	Современные методы химического анализа	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л1.4
2.2.	Проточно-инжекционный анализ	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
2.3.	Методы химического анализа и их применение	Лабораторные	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
2.4.	Методы, основанные на использовании для разделения селективной адсорбции. Иммуноанализ. Варианты устройства. Метки. Мешающее влияние.	Практические	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.5.	Газоволюмометрический анализ.	Сам. работа	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4
2.6.	Биохимические методы. Иммуноферментный анализ. Радиоиммунологический анализ.	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4
2.7.	Биохимические методы. Сущность методов. Ферментативные индикаторные реакции. Химическая природа и структура ферментов. Имобилизованные ферменты. Биосенсоры и ферментные электроды. Сущность иммунных методов. Методы регистрации аналитического сигнала в биохимических и иммунных методах. Чувствительность, избирательность и точность методов. Области применения.	Консультации	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4
2.8.	Термический анализ. Дифференциальный термический анализ (ДТА) и дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Комбинированные методы. Анализ выделяющихся газов. Элементный органический анализ.	Консультации	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
2.9.	Решение расчетных задач по теме	Сам. работа	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 3. Физические методы анализа</b>						
3.1.	Методы рентгеновской и электронной спектроскопии	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л1.2
3.2.	Современные спектральные методы анализа	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.3.	Физические методы анализа и их применение в аналитической химии	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.4.	Методы магнитного резонанса ядер и электронов	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.2
3.5.	Метод определения содержания экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом из растительного сырья	Лабораторные	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.6.	Количественное определение суммы флавоноидов в кипрее	Лабораторные	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	узколистном фотометрическим методом при оптимальных условиях экстрагирования					
3.7.	Структурный анализ. Общая методология	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.8.	Структурный анализ. Общая методология. Рентгеновская дифракция. Дифракция на кристаллах. Дифракция на порошках. Анализ кристаллической структуры.	Сам. работа	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.9.	Локальный анализ и анализ поверхности . Фотонно-зондовые методы. Электронно-зондовые методы. Ионно-зондовые методы. Полевые зондовые методы. Методы сканирующей зондовой спектроскопии.	Практические	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
3.10.	Ядерно-физические и радиохимические методы. Элементарные частицы. Основные виды радиоактивного распада и ядерных излучений. Активационный анализ. Нейтронно-активационный анализ. Активация заряженными частицами. Гамма-активационный анализ. Метрологические характеристики. Практическое применение.Радиохимические методы: методы радиоактивных индикаторов и изотопного разбавления. Общая характеристика и применение.	Консультации	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.2
3.11.	Решение расчетных задач по теме	Сам. работа	9	6	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Интегрированные системы анализа</b>						
4.1.	Хроматографические методы анализа.	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.3
4.2.	Интегрированные системы анализа	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.3
4.3.	Масс-спектрометрия	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л1.3
4.4.	Интегрированные системы анализа	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.3
4.5.	Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.6.	Определение низкомолекулярных соединений хромато-масс спектрометрией	Лабораторные	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.3
4.7.	Гибридные методы анализа	Сам. работа	9	5	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.3
4.8.	Гибридные методы. Гибридные хроматографические системы. Газовая хроматография–инфракрасное детектирование с фурье-преобразованием. Газовая хроматография с атомно-эмиссионным детектированием.	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.3
4.9.	Сущность масс-спектрометрического метода. Его преимущества, недостатки. Методы ионизации. Поведение заряженной частицы в магнитном поле. Разделение ионов. Способы регистрации и представления масс-спектров. Применение хроматомасс-спектрометрии. Современное состояние методов массспектрометрии	Консультации	9	6	ПК-1, ПК-2	Л1.3
4.10.	Капиллярный электрофорез.Физико-химические основы метода капиллярного электрофореза.Основные варианты капиллярного электрофореза. Аппаратура.	Консультации	9	4	ПК-1, ПК-2	Л1.3
4.11.	Гибридные жидкостнохроматографические системы. Другие методы.	Сам. работа	9	6	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
4.12.	Решение расчетных задач по теме	Сам. работа	9	6	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 5. Внелабораторный анализ</b>						
5.1.	Миниатюризированные аналитические системы	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.4
5.2.	Химические и биологические сенсоры	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.4
5.3.	Внелабораторный анализ	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.4
5.4.	Сенсоры и портативные приборы для внелабораторного анализа газообразных, жидких и твердых объектов	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л1.4
5.5.	Химические тест методы анализа. Методология и	Лабораторные	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1






Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	области применения тест-систем. Изготовление тест-полос для определения антибиотиков в пищевых продуктах					
5.6.	Разделение аминокислот методом тонкослойной хроматографии	Лабораторные	9	4	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
5.7.	Методология и области применения тест-систем. Анализ воды и почвы как объектов окружающей среды на неорганические и органические компоненты.	Консультации	9	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
5.8.	Химические тест методы анализа. Обнаружение паров алкоголя, наркотиков, отравляющих и взрывчатых веществ. Использование в медицине. Дистанционный анализ космических объектов	Консультации	9	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
5.9.	Решение расчетных задач по теме	Сам. работа	9	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 6. Хемометрия</b>						
6.1.	Хемометрия в химии	Лекции	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1, Л1.4
6.2.	Хемометрия и контроль производственных процессов (РАТ)	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4
6.3.	Компьютерные методы в аналитической химии	Практические	9	2	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4
6.4.	Современный инструментальный контроль процессов в реальном времени	Консультации	9	8	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.4
6.5.	Решение расчетных задач по теме	Сам. работа	9	7	ПК-1, ПК-2	Л2.1, Л1.1

### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Представлено в ФОС
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Представлено в ФОС
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Размещено в приложении

## Приложения

- Приложение 1.  [ФОС Современные м. исслед. в химии-кт.docx](#)  
 Приложение 2.  [Лабораторный работаСМИ.docx](#)  
 Приложение 3.  [Методические рекомендации для студентов.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	Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев	Основы современного электрохимического анализа :	М. : Мир, 2003	<a href="http://library.gpntb.ru/cgi/irbis64r/gpntb/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&amp;I21DBN=RSK&amp;P21DBN=RSK&amp;S21STN=1&amp;S21REF=4&amp;S21FMT=fullw&amp;C21COM=S&amp;S21CNR=20&amp;S21P01=0&amp;S21P02=0&amp;S21P03=A&amp;S21COLORTERMS=0&amp;S21STR=%D0%91%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%93.%D0%9A.">http://library.gpntb.ru/cgi/irbis64r/gpntb/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&amp;I21DBN=RSK&amp;P21DBN=RSK&amp;S21STN=1&amp;S21REF=4&amp;S21FMT=fullw&amp;C21COM=S&amp;S21CNR=20&amp;S21P01=0&amp;S21P02=0&amp;S21P03=A&amp;S21COLORTERMS=0&amp;S21STR=%D0%91%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%93.%D0%9A.</a>
Л1.2	И.Г. Зенкевич и др./ Под ред. Л.Н. Москвина	Аналитическая химия. Т. 1 Методы идентификации и определения веществ:	М.: Издательский центр "Академия", 2008	
Л1.3	И.Г. Зенкевич и др./ Под ред. Л.Н. Москвина	Аналитическая химия. Т. 2 Методы разделения веществ и гибридные методы анализа: учебник для студентов высших учебных заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2008	
Л1.4	И.Г. Зенкевич и др./Под ред Л.Н. Москвина	Аналитическая химия. Т. 3 Химический анализ: Учебник для студентов высших учебных заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2008	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	под ред. Ю. А. Золотова.	Основы аналитической химии : учеб. для вузов: в 2 т. , т. 2:	М. : Академия. , 2010	<a href="http://chembaby.com/wp-content/uploads/2015/09/Analiticheskaya_khimi_a_tom_2_Zolotov.pdf">http://chembaby.com/wp-content/uploads/2015/09/Analiticheskaya_khimi_a_tom_2_Zolotov.pdf</a>

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

	Название	Эл. адрес
Э1	ЭБС «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Э2	ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

Э3	База данных «Термические константы веществ»	<a href="http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl">http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl</a>
Э4	Современные методы исследования (единый образовательный портал АлтГУ)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1850">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1850</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная);  
 Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная).  
 7-Zip  
 AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

Информационная справочная система:

СПС Консультант Плюс (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>)
4. Электронная библиотека на сервере химфака МГУ (<http://www.chem.msu.su>)
5. Библиотека химической литературы (<http://www.kge.msu.ru>)
6. Всероссийский портал химиков-аналитиков, в том числе объектов окружающей среды (<http://www.anchem.ru>)
7. Портал эколого-аналитической ассоциации «Эко-аналитика» (<http://ecoanalytica.ru>)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
509К	лаборатория электрохимических методов анализа - 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 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт. компьютер: марка Benq - 1 единица; монитор Benq; раковина, оборудование, инструмент и приспособления, принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек): шкаф вытяжной, ионометры, рН-метры электронные, электроды, кондуктометры, миллиамперметр, титраторы кулонометрические, потенциометрические титраторы, универсальная полярографическая установка «Экотест», комплекс исследовательский «Экотест-ВА-НИР», полярограф ПУ, набор ареометров, пикнометры, электроплитки, наборы химической посуды, наборы химических реактивов, пробки стеклянные; пробки резиновые, пробки корковые, спиртовые горелки, водяная баня, песочная баня,

Аудитория	Назначение	Оборудование
		магнитные мешалки.
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
508К	лаборатория методов молекулярной спектроскопии - 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 меловая 1шт.; раковина, оборудование, инструмент и приспособления, принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек): вытяжной шкаф, технические весы, квантометр, генератор, набор ареометров, фотоэлектроколориметры КФК-2, кюветы для образцов, спектрофотометр Spekol-10, аналитические весы, наборы химической посуды, наборы химических реактивов, плитки электрические, прибор для определения температуры плавления, установки для титрования, термометры ртутные, штативы

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Размещены в приложении

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Технологическое предпринимательство в профессиональной деятельности рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	8
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	30		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.э.н., профессор, Воронкова Ольга Юрьевна*

Рецензент(ы):  
*к.э.н., доцент, Горбунова Алла Юрьевна*

Рабочая программа дисциплины  
**Технологическое предпринимательство в профессиональной деятельности**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*к.э.н., доцент Рудакова О.Ю.*

#### **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 менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9  
Заведующий кафедрой *к.э.н., доцент Рудакова О.Ю.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины являются: - формирование у студентов управленческих, экономических и правовых знаний и навыков, необходимых для организации эффективной предпринимательской деятельности в области технологического развития  предпринимательской деятельности в области технологического развития; - формирование навыков использования полученных знаний в научной и практической деятельности.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

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

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- экономические и правовые основы технологического предпринимательства - планирование и организацию предпринимательской деятельности - методы оценки деловой среды технологического предпринимательства; - роль и значение технологического предпринимательства, основные организационно-правовые формы и условия деятельности предприятия; - влияние культуры технологического предпринимательства на эффективность и деловую репутацию организаций; - основные подходы к оценке эффективности предпринимательской деятельности; - виды управленческих решений и процедуры их принятия в организации предпринимательской деятельности; - последствия принимаемых управленческих решений . - принципы разработки стратегических, тактических и оперативных решений применительно к управлению производственной деятельностью организации технологического предпринимательства; - риски предпринимательской деятельности - критерии эффективности предпринимательской деятельности
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- применять на практике основы экономических знаний в области технологического предпринимательства - оценивать риски предпринимательской деятельности - строить, использовать и корректировать структурные модели предприятий в зависимости от внешних и внутренних факторов; - осуществлять планирование и организацию технологического предпринимательства - ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, осуществлять сбор и обработку необходимых данных. - оценивать эффективность управленческих решений в сфере осуществления предпринимательской деятельности

	- разрабатывать направления совершенствования технологического предпринимательства
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>-методами подготовки, принятия и реализации управленческих решений в организации предпринимательской деятельности;</p> <p>-способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий</p> <p>- способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами.</p> <p>- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Предпринимательство и его роль в современной экономике</b>						
1.1.	Специфика технологического предпринимательства	Лекции	8	2	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
1.2.	Специфика технологического предпринимательства	Практические	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
1.3.	Специфика технологического предпринимательства	Сам. работа	8	8	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
1.4.	Особенности технологического и инновационного предпринимательства. Специфика предмета и высокие риски. Особенности используемых ресурсов.	Лекции	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
1.5.	Особенности технологического и инновационного предпринимательства. Специфика предмета и высокие риски. Особенности используемых ресурсов.	Практические	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
1.6.	Особенности технологического и инновационного предпринимательства. Специфика предмета и высокие риски. Особенности используемых ресурсов.	Сам. работа	8	8	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Национальная инновационная система и ее возможности по поддержке технологического и инновационного бизнеса</b>						
2.1.	Задачи национальной инновационной системы. Структура национальной инновационной системы и функции отдельных ее элементов.	Лекции	8	2	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
2.2.	Задачи национальной инновационной системы. Структура национальной инновационной системы и функции отдельных ее элементов.	Практические	8	2	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
2.3.	Задачи национальной инновационной системы. Структура национальной инновационной системы и функции отдельных ее элементов.	Сам. работа	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
2.4.	Частно-государственное партнерство. Использование ресурсов национальной инновационной системы	Лекции	8	2	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
2.5.	Частно-государственное партнерство. Использование ресурсов национальной инновационной системы	Практические	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
2.6.	Частно-государственное партнерство. Использование ресурсов национальной инновационной системы	Сам. работа	8	2	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Современные концепции организации и управления в высокотехнологическом бизнесе</b>						
3.1.	Формы организации высокотехнологического и инновационного бизнеса. Специфические особенности, преимущества и недостатки различных организационных форм.	Лекции	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
3.2.	Формы организации высокотехнологического и инновационного бизнеса. Специфические особенности, преимущества и недостатки различных организационных форм.	Практические	8	6	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.3.	Формы организации высокотехнологического и инновационного бизнеса. Специфические особенности, преимущества и недостатки различных организационных форм.	Сам. работа	8	10	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
3.4.	Финансирование технологического бизнеса Основные виды источников финансирования технологического и инновационного бизнеса	Лекции	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
3.5.	Финансирование технологического бизнеса Основные виды источников финансирования технологического и инновационного бизнеса	Практические	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
3.6.	Финансирование технологического бизнеса Основные виды источников финансирования технологического и инновационного бизнеса	Сам. работа	8	4	УК-6, УК-9, УК-10	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2
3.7.		Консультации	8	30	УК-6, УК-9, УК-10	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См.приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См. Приложения
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. Приложения
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС ТЕХ ПРЕДПР ФИиИТ ОКЗ, ПК5 ЗАЧ.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Вылегжанина А.О.	Организационный инструментарий управления проектом : учебное пособие: учебное пособие из университетской библиотеки "Online"	М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275276">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275276</a>
Л1.2	Гущин А.Н.	Методы управления проектами: инфографика : учебное пособие из университетской библиотеки "online"	Директ-Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=73805">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=73805</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	В. С. Микшина, В. В. Григоренко	Управление проектами в среде Microsoft Project: учеб.-метод. пособие	Сургут: ИЦ СурГУ, 2008	
Л2.2	Ехлаков Ю.П.	Управление программными проектами: учебник	Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники/ЭБС "ONLINE", 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480634">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480634</a>
Л2.3	Рыбалова Е.А.	Управление проектами: учебное пособие	Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа/ЭБС "ONLINE", 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480900">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480900</a>
Л2.4	Беликова И.П.	Управление проектами : краткий курс лекций : Учебник из университетской библиотеки "Online"	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277473</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Технологическое предпринимательство в профессиональной деятельности		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7215">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7215</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ). Профессиональные базы данных: 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 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

Изучение учебной дисциплины студентами предусматривает два вида работ:

- работа с преподавателем;
- самостоятельная работа.

Работа с преподавателем охватывает два вида учебных занятий: лекционные занятия и практические (лабораторные) занятия. Последовательность проведения данных занятий, их содержание определяются настоящей программой. Посещение данных занятий является обязательным для всех студентов.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Практическое (лабораторное) занятие требует подготовки студентов, предусматривающей изучение теоретического материала по теме занятия с использованием учебной литературы, перечень которой приведен в данной рабочей программе. Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы, обсуждаемые на практическом занятии, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания.

Вторым видом работы студента, выполняемым им при изучении курса, является самостоятельная работа, которая помимо подготовки к практическим занятиям предусматривает изучение нормативных, правовых актов и рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель самостоятельной работы - закрепить полученные знания на лекциях, практических (лабораторных) занятиях, углубить и расширить их, сформировать умения и навыки по решению вопросов, составляющих содержание курса.

При необходимости в процессе самостоятельной работы студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Технологическое проектирование в профессиональной деятельности рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра социологии и конфликтологии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	9
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	75		
индивидуальные консультации	60		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	5 (9)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	34	34	34	34
Сам. работа	75	75	75	75
Консультации	60	60	60	60
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
*к.с.н., доцент, Артюхина В.А.*

Рецензент(ы):  
*к.с.н., доцент, Нагайцев В.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Технологическое проектирование в профессиональной деятельности**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра социологии и конфликтологии**

Протокол от 31.08.2022 г. № 1  
Срок действия программы: 2022-2026 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Нагайцев В.В.к.с.н., доцент*

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

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

**Кафедра социологии и конфликтологии**

Протокол от 31.08.2022 г. № 1  
Заведующий кафедрой *Нагайцев В.В.к.с.н., доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	освоение студентами теоретико-методологических основ разработки, реализации и управления технологическими проектами; обучение практическим навыкам подготовки и презентации концепции технологического проекта, направленного решение острых социальных проблем.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01.02

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

УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретико-методологические основы и специфику управления технологическим проектом
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	выявлять потенциальные риски реализации технологического проекта и обосновывать необходимые управленческие решения по их минимизации
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	практическими навыками разработки и обоснования плана управленческого воздействия на технологический проект

## 4. Структура и содержание дисциплины


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Теоретико-методологические основы технологического проектирования</b>						
1.1.	Содержание понятие «технологический проект» и основные сферы их реализации	Лекции	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.2.	Содержание понятие «технологический проект» и основные сферы их реализации	Сам. работа	9	6	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.3.	Содержание понятие «технологический проект» и основные сферы их реализации	Практические	9	4	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.4.	Основные принципы и этапы технологического проектирования	Лекции	9	4	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.5.	Основные принципы и этапы технологического проектирования	Сам. работа	9	6	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.6.	Основные принципы и этапы технологического проектирования	Практические	9	4	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.7.	Типология технологических проектов	Лекции	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.8.	Типология технологических проектов	Сам. работа	9	6	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
1.9.	Типология технологических проектов	Практические	9	4	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Раздел 2. Технологии разработки технологического проекта</b>						
2.1.	Структура и содержание технологического проекта	Лекции	9	4	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.2.	Структура и содержание технологического проекта	Сам. работа	9	6	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.3.	Структура и содержание технологического проекта	Практические	9	6	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.4.	Экспертиза технологических проектов	Лекции	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.5.	Экспертиза технологических проектов	Сам. работа	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.6.	Экспертиза технологических проектов	Практические	9	4	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.7.	Методы коллективной работы над технологическими проектами	Лекции	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.8.	Методы коллективной работы над технологическими проектами	Сам. работа	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.9.	Методы коллективной работы над технологическими проектами	Практические	9	4	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.10.	Презентация и защита технологических проектов	Практические	9	8	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
2.11.	Презентация и защита технологических проектов	Сам. работа	9	43	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 3. Раздел 3. Управление технологическими проектами</b>						
3.1.	Специфика и основное содержание системы управления технологическими проектами	Лекции	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
3.2.	Специфика и основное содержание системы управления технологическими проектами	Сам. работа	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	проектами					
3.3.	Успешные практики и сложности реализации технологических проектов в современной России	Лекции	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
3.4.	Успешные практики и сложности реализации технологических проектов в современной России	Сам. работа	9	2	УК-2	Л2.2, Л1.1, Л2.1
3.5.		Консультации	9	60	УК-2	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрено
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС 2022-2023 04 05 01 ФиПХ 2019 ФХ Технологическое проектирование в профессиональной деятельности.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Стегний, В. Н.	Социальное прогнозирование и проектирование : учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт // ЭБС «Юрайт», 2018	www.biblio-online.ru/book/38F67521-FBD4-4CCB-8259-61EA0A271125
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	О. Н. Колесникова	Социальное проектирование и прогнозирование:	Изд-во АлтГУ, 2014	http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1804

		учеб. пособие		
Л2.2	Солодянкина О.В.	Прогнозирование, проектирование и моделирование в социальной работе: учебник и практикум для прикладного бакалавриата	М. : Издательство Юрайт // ЭБС «Юрайт», 2018	www.biblio-online.ru/book/9522632B-DFF5-4970-BAAF-9DA2B4C4CADB
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курс в moodle		<a href="https://portal.edu.asu.ru/user/view.php?id=19348&amp;course=3689">https://portal.edu.asu.ru/user/view.php?id=19348&amp;course=3689</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office, Exel Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
1.Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); 2.Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3.Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 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

Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы. Для того, что практические занятия проходили эффективно и продуктивно, необходимо:

- ознакомиться с планом практического занятия;
- самостоятельную подготовку к практическому занятию начинать с изучения понятийного аппарата темы;
- просматривать и изучать все вопросы практического занятия, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно);
- проверять достоверность источников информации, особенно это относится к Internet-ресурсам;
- при выступлении не просто пересказывать текст учебника, но и выражать свою личностно-профессиональную оценку прочитанного;
- при возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействовать с преподавателем.

При оценивании ответа на теоретический вопрос практического занятия преподаватель исходит из критериев, приведенных в пункте 2 ФОСа.

#### Практическое задание

Выполнение практического задания возможно как на практическом занятии, так и в процессе самостоятельной работы студента. При оценивании практического задания преподаватель исходит из критериев, приведенных в пункте 2 ФОСа.

#### Творческое задание

Творческое задание предполагает групповую работу и публичное представление подготовленных проектов с дальнейшим их обсуждением, на основе которого оценивается задание. При оценивании творческого задания преподаватель исходит из критериев, приведенных в пункте 2 ФОСа.

#### Зачет

Студент на зачете отвечает на два теоретических вопроса и выполняет одно практическое задание, предложенных преподавателем из списка (см. пункт 3 ФОСа), соответствующих содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку и ответ студенту отводится 25 минут. При оценивании ответа преподаватель исходит из критериев, приведенных в пункте 2 ФОСа. Общая оценка за зачет выставляется на основании определения среднего арифметического баллов, полученных за ответ на каждый вопрос.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Технология разработки бизнес-плана в технологическом предпринимательстве рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		зачеты: 9
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	32	
индивидуальные консультации	40	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	5 (9)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	20	20	20	20
Сам. работа	32	32	32	32
Консультации	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.э.н., Доцент, Добрыднева Т.С.*

Рецензент(ы):  
*к.э.н., доцент, Горбунова А.Ю.*

Рабочая программа дисциплины  
**Технология разработки бизнес-плана в технологическом предпринимательстве**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Рудакова Оксана Юрьевна*

#### **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 менеджмента, организации бизнеса и инноваций**

Протокол от 27.05.2022 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Рудакова Оксана Юрьевна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель дисциплины: ознакомить студентов с теоретическими основами и практическими методиками составления бизнес-планов инвестиционных проектов.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ознакомить студентов с терминологией бизнес-планирования и инвестиционного проектирования;</li><li>• показать значимость бизнес-планирования для практики управления организацией;</li><li>• ознакомить студентов с процедурой разработки основных разделов бизнес-плана;</li><li>• научить студентов проводить оценку эффективности инвестиционных проектов;</li><li>• закрепить знания студентов путем самостоятельной разработки бизнес-плана организации;</li><li>• обучить студентов навыкам презентации инвестиционных проектов.</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.01.02**

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

УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы процесса планирования инвестиционной деятельности (терминологию, классификацию инвестиционных проектов, фазы инвестиционного проекта, схему планирования инвестиционной деятельности);</li><li>- содержание методики бизнес-планирования;</li><li>- основные методы оценки эффективности инвестиционных проектов;</li><li>- последовательность составления экономических расчетов для обоснования вариантов развития организации совокупность критериев эффективности проекта,</li><li>- основанных на процедуре дисконтирования, для оценки перспектив деятельности организации;</li><li>- особенности оценки вариантов развития организации при реализации многовалютных проектов, а также в условиях неоднородной инфляции</li></ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<p>Уметь составлять бизнес-план инвестиционного проекта, оценивать эффективность проекта, в частности:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять экономическое обоснование проектов по развитию организации;</li><li>- применять специальные показатели оценки эффективности проекта, основанные на процедуре дисконтирования;</li><li>- разрабатывать различные варианты развития организации в условиях неоднородной инфляции и риска.</li></ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<p>Иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- по сбору необходимой информации относительно организации и ее внешнего окружения для составления экономических расчетов;</li><li>- по оформлению инвестиционных расчетов в бизнес-плане;</li><li>- по проведению анализа эффективности инвестиционного проекта с применением обоснованных критериев и показателей;</li></ul>

- по корректировке денежных потоков на величину изменения валютного курса, коэффициентов неоднородности и других факторов.


#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	Сущность инвестиций, их классификация. Фазы инвестиционного проекта	Лекции	9	1	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.2.	Сущность инвестиций, их классификация. Фазы инвестиционного проекта	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.3.	Структура бизнес-плана, содержание основных разделов и порядок разработки	Лекции	9	1	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.4.	Сущность инвестиций, их классификация. Фазы инвестиционного проекта	Сам. работа	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.5.	Структура бизнес-плана, содержание основных разделов и порядок разработки	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.6.	Структура бизнес-плана, содержание основных разделов и порядок разработки	Сам. работа	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.7.	Анализ окружения инвестиционного проекта в бизнес-плане	Лекции	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.8.	Анализ окружения инвестиционного проекта в бизнес-плане	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.9.	Анализ окружения инвестиционного проекта в бизнес-плане	Сам. работа	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.10.	Описание продукта (услуги)	Лекции	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.11.	Описание продукта (услуги)	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.12.	Описание продукта (услуги)	Сам. работа	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.13.	Маркетинговая концепция бизнес-плана	Лекции	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.14.	Маркетинговая концепция бизнес-плана	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
						Л1.2
1.15.	Маркетинговая концепция бизнес-плана	Сам. работа	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.16.	Организационный план	Лекции	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.17.	Организационный план	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.18.	Организационный план	Сам. работа	9	4	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.19.	Производственный раздел бизнес-плана	Лекции	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.20.	Производственный раздел бизнес-плана	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.21.	Производственный раздел бизнес-плана	Сам. работа	9	4	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.22.	Финансовый раздел бизнес-плана	Лекции	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.23.	Финансовый раздел бизнес-плана	Практические	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.24.	Финансовый раздел бизнес-плана	Сам. работа	9	4	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.25.	Методы оценки эффективности инвестиционных проектов. Риски проекта	Практические	9	1	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.26.	Методы оценки эффективности инвестиционных проектов. Риски проекта	Сам. работа	9	4	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.27.	Денежные потоки и инфляция в инвестиционном проекте	Лекции	9	2	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.28.	Денежные потоки и инфляция в инвестиционном проекте	Сам. работа	9	6	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.29.	Денежные потоки и инфляция в инвестиционном проекте	Практические	9	3	УК-2, УК-3	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л3.1, Л1.2
1.30.		Консультации	9	40	УК-2, УК-3	



## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС ТРБП_.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Черняк В.З., Чараев Г.Г.	Бизнес-планирование: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Экономика" и "Менеджмент"	М: ЮНИТИ-ДАНА, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=114751">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=114751</a>
Л1.2	Купцова, Е. В.	Бизнес-планирование : учебник и практикум для академического бакалавриата	Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/7A2FBB1D-4152-4DC8-8459-CBED02AD6730">www.biblio-online.ru/book/7A2FBB1D-4152-4DC8-8459-CBED02AD6730</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Пидоймо Л.П.	Бизнес-планирование: методические рекомендации, примеры реализации теоретических положений, практические задания: учебное пособие	Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=441602">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=441602</a>
Л2.2	Сергеев А.А.	Бизнес-планирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	М.: Издательство Юрайт, 2017	<a href="https://www.biblio-online.ru/book/3EEDDFFA-2C28-4D41-94F4-5483EEBC67EB">https://www.biblio-online.ru/book/3EEDDFFA-2C28-4D41-94F4-5483EEBC67EB</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1		Об утверждении Методики расчета показателей и применения критериев эффективности	Минэкономразвития, от 23.05.2006 № 139/82н	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>

		инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счет средств Инвестиционного фонда Российской Федерации: Приказ		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Сайт журнала «Российский журнала менеджмента»: <a href="http://www.rjm.ru">http://www.rjm.ru</a> .			
Э2	Сайт журнала «Вестник Санкт-Петербургского государственного университета». Серия менеджмент: <a href="http://www.vestnikmanagement.pu.ru">http://www.vestnikmanagement.pu.ru</a> .			
Э3	Официальный интернет портал правовой информации: <a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>			
Э4	ЭУМКД "Бизнес-планирование" на образовательном портале: АлтГУ	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=453">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=453</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
1. Информационно-справочная система "Консультант Плюс". 2. Информационно-справочная система "Кодекс". 3. Информационно-справочная система "Гарант". 4. Федеральный портал правовой информации: <a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a> . 5. Федеральный портал молодого предпринимателя: <a href="http://young.smb.gov.ru">http://young.smb.gov.ru</a> . 6. Аналитическое кредитное рейтинговое агентство: <a href="https://acra-ratings.ru">https://acra-ratings.ru</a> . 7. Алтайский региональный ресурсный центр: <a href="http://www.altay-rrc.ru">http://www.altay-rrc.ru</a> . 8. Деловая сеть Алтайского края: <a href="http://altai.n4.biz">http://altai.n4.biz</a> . 9. Базы данных сведений о предпринимательских структурах: <a href="https://fira.ru">https://fira.ru</a> . 10. Управление Алтайская края по развитию предпринимательства и рыночной инфраструктуры: <a href="http://www.altymb.ru">http://www.altymb.ru</a> . 11. Центр поддержки предпринимательства Алтайского края: <a href="http://www.altaicpp.ru">http://www.altaicpp.ru</a> . 12. Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай: <a href="http://akstat.gks.ru">http://akstat.gks.ru</a> .				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)
Помещение для самостоятельной	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-

Аудитория	Назначение	Оборудование
работы		телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

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

Изучение данного курса предполагает последовательное выполнение всех заданий по порядку (пройти лекцию, посмотреть термины из глоссария, выполнить задания и тесты). Основная работа проводится на практических занятиях и в форме самостоятельной работы.

Для получения зачета или оценки по экзамену студент должен представить на проверку самостоятельно разработанный бизнес-план. Образцы и примеры составления разделов представлены в соответствующих темах.

Учебные материалы и вся необходимая информация представлены на образовательном портале Алтайского государственного университета в системе MOODLE по электронному адресу <http://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=453>

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## История (история России, всеобщая история) рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра отечественной истории</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	44		
самостоятельная работа	28		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	28	28	28	28
Консультации	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.и.н., доц., Пожарская К.А.*

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

Рабочая программа дисциплины  
**История (история России, всеобщая история)**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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  
*д.и.н., проф. Демчик Е.В.*

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

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

**Кафедра отечественной истории**

Протокол от 30.06.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *д.и.н., проф. Демчик Е.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у студентов знаний о характере и особенностях исторического развития России в контексте мировой истории, формирование гражданской позиции. Для этого необходимо решить следующие задачи: <ul style="list-style-type: none"><li>• дать характеристику основных этапов истории России в контексте общемирового развития;</li><li>• сформировать представление о специфике российской истории;</li><li>• раскрыть содержание основных дискуссионных проблем отечественной и всемирной истории;</li><li>• рассмотреть в исторической ретроспективе эволюцию внутривнутриполитического и внешнеполитического курсов, а также основных тенденций социально-экономического развития истории России и мира.</li></ul>
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.01

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

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной так и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-5</b>	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества
УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной и философской категории. Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов

	мира.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества. Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Раздел 1. Введение в курс "История».</b>						
1.1.	История в системе социально-гуманитарных наук /Лек/	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.2.	История как наука. Сущность, функции и развитие исторического знания. Основные подходы к изучению истории. Понятие исторического времени. Условность периодизации. Понятия «всемирная» и «отечественная» история. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные) /Ср/	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
<b>Раздел 2. Раздел 2. Особенности становления государственности в России и мире</b>						
2.1.	Истоки и основные типы цивилизации в древности /Лек	Лекции	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Истоки и основные типы цивилизации в древности /Ср/	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.3.	Цивилизации древности	Практические	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.4.	Цивилизации древности	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.5.	Место Средневековья во всемирно-историческом процессе	Лекции	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.6.	Место Средневековья во всемирно-историческом процессе	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.7.	Этапы формирования духовного единства древнерусского общества	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
2.8.	Этапы формирования духовного единства древнерусского общества	Сам. работа	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
<b>Раздел 3. Раздел 3. Русские земли в XII – XIII веках. Начало политической раздробленности. Борьба с агрессией в XIII в</b>						
3.1.	Политической раздробленность во всемирной и отечественной истории	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.2.	Политической раздробленность во всемирной и отечественной истории	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
3.3.	Внешняя агрессия на Русь XIII в.	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.4



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.4.	Внешняя агрессия на Русь XIII в.	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
<b>Раздел 4. Раздел 4. Процесс объединения земель Великороссии и поиск путей упрочения российского государства XIV – XVI вв.</b>						
4.1.	Причины и предпосылки объединения русских земель (XIII-XIV вв.)	Лекции	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.2.	Причины и предпосылки объединения русских земель (XIII-XIV вв.)	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.3.	Московское государство в XV-XVI вв.	Лекции	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.4.	Московское государство в XV-XVI вв.	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
4.5.	Опричнина Ивана Грозного	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.6.	Опричнина Ивана Грозного	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
<b>Раздел 5. Раздел 5. Россия в XVII - XVIII веках в контексте развития европейской цивилизации</b>						
5.1.	Развитие России и стран Европы в XVIII в.	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.2.	Развитие России и стран Европы в XVIII в.	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.3.	Реформы Петра I.	Практические	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2,	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					УК-1.3, УК-1.4	
5.4.	Реформы Петра I.	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
<b>Раздел 6. Раздел 6. Россия и мир в XIX в. Опыт европейской модернизации</b>						
6.1.	Основные тенденции развития всемирной истории в XIX в.	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.2.	Основные тенденции развития всемирной истории в XIX в.	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.3.	Российская империя в XIX в.	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.4.	Российская империя в XIX в.	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.5.	Декабризм в истории России	Практические	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.6.	Декабризм в истории России	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1
<b>Раздел 7. Раздел 7. Россия и мир в XX – XXI веках.</b>						
7.1.	Основные тенденции развития российской и мировой истории в первой половине XX в.	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.2.	Основные тенденции развития российской и мировой истории в первой половине XX в.	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.3.	Вторая мировая война	Практические	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
7.4.	Вторая мировая война	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.5.	Россия и мир в второй половине XX века (до 1991 г.)	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.6.	Россия и мир в второй половине XX века (до 1991 г.)	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.7.	Россия и мир на рубеже XX и XXI веков (до 2012 г.)	Лекции	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.8.	Россия и мир на рубеже XX и XXI веков (до 2012 г.)	Сам. работа	2	1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.9.	Россия в 1990-х – начале 2000-х гг.: международное положение и проблемы становления государственности	Практические	2	4	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.10.	Россия в 1990-х – начале 2000-х гг.: международное положение и проблемы становления государственности	Сам. работа	2	2	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, Л1.1, Л2.4
7.11.	Консультация	Консультации	2	36	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.5, 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

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» – <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=11208>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

ВОПРОС 1. Исторический метод, выявляющий различия и сходство общественных явлений, называется:

- а) ретроспективный;
- б) описательно-повествовательный;
- в) сравнительно-исторический;
- г) биографический.

ОТВЕТ:в

ВОПРОС 2:Одно действие, локализованное в историческом пространстве и историческом времени называется...

- а) историческим фактом
- б) историческим событием
- в) историческим экспериментом
- г) историческим процессом

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 3:Несколько исторических действий произошедших примерно в одно время и в одном месте называется ...

- а) историческим фактом
- б) историческим событием
- в) историческим экспериментом
- г) историческим процессом

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 4:Анализ исторического источника, проводимый с помощью методов исторического исследования, направленный на извлечение исторических фактов называется...

- а) историческим экспериментом
- б) историческим процессом
- в) историческим событием
- г) историческим фактом

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 5:Методологический подход, положивший в основу изучения истории тот или иной способ производства, который характеризуется определенным уровнем и характером развития производительных сил и соответствующими этому уровню и характеру производственными отношениями, получил название...

- а) цивилизационный подход
- б) формационный подход
- в) многофакторный подход
- г) теория локальных цивилизаций

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 6:Какое утверждение является верным?

- а) Ледовое побоище является событием XII в.
- б) Ледовое побоище является событием XIII в.

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 7:Какая пара исторических деятелей были современниками?

- а) Петр I и Екатерина Дашкова
- б) Александр I и Михаил Сперанский
- в) князь Игорь и хан Батый
- г) Борис Годунов и патриарх Никон

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 8:Какое утверждение является НЕ верным?

- а) Коллегии – центральные органы государственного управления, ведавшие отдельными отраслями хозяйства и жизни государства. В России были образованы в 1802 г., существовали до 1917 г.
- б) Коллегии – центральные органы отраслевого управления в Российской империи, сформированные в петровскую эпоху взамен утратившей своё значение системы приказов.

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 9:Какой ряд исторических событий относится к XVII в.?

- а)Полтавская битва, учреждение Сената
  - б)Смута, церковный раскол
  - в)"стояние на р.Угра", феодальная война в Московском княжестве
  - г)учреждение Земского собора, введение "урочных лет"
- ОТВЕТ:б

ВОПРОС 10:Какой из приведенных исторических источников является законодательным источником?

- а)Повесть временных лет
- б)Слово о законе и благодати
- в)Соборное уложение
- г)Задонщина

ОТВЕТ:в

ВОПРОС 11:Какой из приведенных исторических источников повествует о Куликовской битве?

- а)Хождение за три моря
- б)Сказание о Мамаевом побоище
- в)Слово о полку Игореве
- г)Покон вирный

ОТВЕТ:

ВОПРОС 12:Какое утверждение является НЕ верным?

- а)Александр III, вступив на престол, под давлением общественности избрал курс на либеральные преобразования в стране.
- б)Александр I в 1801 г. заявил о приверженности внутривластическому курсу Екатерины II.

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 13:Какое утверждение является верным?

- а)Континентальная блокада – введенный Наполеоном I в 1806 г. запрет поддерживать отношения с Британской империей. Россия по Тильзитскому миру 1807 г. вынуждена была присоединиться к блокаде.
- б)Континентальная блокада – это запрет на присутствие военного флота в водах Черного моря по итогам Крымской войны.

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 14:Историческая хронология изучает

- а)системы летосчисления и календари разных народов и государств, помогает устанавливать даты исторических событий и время создания исторических источников
- б)гербы, а также традиций и практики их использования
- в)печати (матрицы) и их оттиски на различных материалах
- г)историю монетной чеканки и монетного обращения

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 15:Первые берестяные грамоты были обнаружены на территории \_\_\_\_\_

- а)Москвы
- б)Новгорода
- в)Пскова
- г)Киева

ОТВЕТ:б

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

«отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА**

ВОПРОС 1:Прочтите отрывок из Манифеста и укажите имя автора.

«Тяжкое бремя возложено на Меня волею Брата Моего, передавшего Мне Императорский Всероссийский Престол в годину беспримерной войны и волнений народных.

Одушевленный единою со всем народом мыслью, что выше всего благо Родины нашей, принял я твердое решение в том лишь случаи воспринять Верховную власть, если такова будет воля народа нашего, которому надлежит всенародным голосованием, чрез представителей своих в Учредительном собрании, установить образ правления и новые Основные Законы Государства Российского.

Посему, призывая благословение Божие, прошу всех граждан Державы Российской подчиняться Временному правительству, по почину Государственной Думы возникшему и обличенному всей полнотой власти, впредь до того, в возможно кратчайший срок, на основании всеобщего, прямого, равного и тайного голосования, Учредительное собрание своим решением об образе правления выразит волю народа.»

ОТВЕТ: Михаил Романов

ВОПРОС 2: Прочтите отрывок из сочинения историка В.О. Ключевского, назовите имя князя о котором идет речь:

«Молодость (умер в 39 лет), исключительные обстоятельства, с 11 лет посадившие его на боевого коня, четырехсторонняя борьба с Тверью, Литвой, Рязанью и Ордой, наполнявшая шумом и тревогами его 30-летнее княжение, и более всего великое побоище на Дону положили на него яркий отблеск Александра Невского».

ОТВЕТ: Дмитрий Донской

ВОПРОС 3: Прочтите отрывок из труда историка и напишите имя царя, при котором происходили указанные в отрывке события.

«Но недовольство народа не переходило в общее открытое сопротивление <царю>. Народ, правда, уходил от тяжести государственной жизни целыми массами — в казаки, в Сибирь, даже в Польшу. Однако обаяние грозной личности <царя>, отсутствие самостоятельных общественных союзов, наконец, отсутствие единодушного отношения к <царю> и реформе привели к тому, что против реформ были лишь отдельные местные вспышки. В ... году произошел бунт в Астрахани, не имевший ни твердой организации, ни ясно сознаваемой цели. Бунтовщики объявили, что встали за веру, но не против <царя>, а против бояр, воевод и немцев, утеснителей и веры, и народа. Перед бунтом в Астрахани ходили самые нелепые слухи о положении дел в государстве: так, астраханцы спешили выдать замуж дочерей, боясь, что будут присланы казенные женихи-немцы из Казани. Бунт был подавлен... В ... году вспыхнул один бунт среди инородцев (башкир), в другой — на Дону у казаков под предводительством атамана Булавина. Казачье движение было очень серьезно и охватило обширный район: казаки штурмовали неудачно Азов и приближались к Тамбову. Направлялось недовольствие казаков против той государственной опеки, которой с течением времени все более и более подпадали прежде вольные казачьи общины. Не знавшие прежде такого крутого отношения со стороны Москвы, казаки восстали против государства за свою отжившую вольность, но были усмирены...»

ОТВЕТ: Петр I

ВОПРОС 4: Прочтите отрывок из записок современника и укажите название войны, о которой в нем говорится.

«Грустно... я болен Севастополем... Мученик – Севастополь!.. Что стало с нашими морями?.. Кого поражаем мы? Кто внимает нам? Наши корабли потоплены, сожжены или заперты в наших гаванях. Неприятельские флоты безнаказанно опустошают наши берега... Друзей и союзников у нас нет»

ОТВЕТ: Крымская

ВОПРОС 5: Прочтите отрывок из письма правительству СССР (1930 г.) и напишите фамилию автора письма

«...Борьба с цензурой, какая бы она ни была и при какой бы власти она не существовала – мой писательский долг... Последние мои черты в погубленных пьесах «Дни Турбиных», «Бег» и в романе «Белая гвардия»: упорное изображение творческой интеллигенции как лучшего слоя в нашей стране»

ОТВЕТ: Булгаков Михаил

ВОПРОС 6: \_\_\_\_\_ – русская дипломатическая миссия 1697–1698 гг. в Западную Европу с целью расширения союза для борьбы с Турцией, приглашения на русскую службу специалистов, закупку и заказ вооружения. Официально возглавлялась Ф. Лефортом, Ф.А. Головиным, а фактически руководилась Петром I, путешествующим под именем Петра Михайлова.

ОТВЕТ: Великое посольство

ВОПРОС 7: Назовите два этапа источниковедческой критики:

ОТВЕТ: внешняя и внутренняя критика

ВОПРОС 8: Назовите виды письменных исторических источников.

ОТВЕТ: летописи, законодательные, делопроизводственные, статистические, документы личного происхождения (мемуары, дневники, письма)

ВОПРОС 9: \_\_\_\_\_ — весь комплекс документов и предметов материальной культуры, непосредственно отразивших исторический процесс и запечатлевших отдельные факты и свершившиеся события, на основании которых воссоздается представление о той или иной исторической эпохе,

выдвигаются гипотезы о причинах или последствиях, повлекших за собой те или иные исторические события.

ОТВЕТ: Исторический источник

ВОПРОС 10: \_\_\_\_\_ — это последовательная череда сменяющих друг друга событий, в которых проявилась деятельность многих поколений людей.

ОТВЕТ: Исторический процесс

ВОПРОС 11: На основе анализа извлечения из статьи западного историка Б.Л. Гарта укажите город о котором идет речь:

«Трехмесячная борьба за овладение городом в тактическом плане для немцев свелась к таранным лобовым ударам... Чем глубже немцы втягивались в жилые районы города с их многочисленными домами, тем медленнее развивалось их наступление.

На последнем этапе осады линия фронта проходила в нескольких сотнях метров от западного берега Волги, но к этому времени немецкий натиск в результате исключительно тяжелых потерь стал ослабевать. Каждый шаг вперед обходился им всё дороже и приносил всё меньше результатов. Сложные условия уличных боев с упорно обороняющимся противником более благоприятствовали русским, хотя они также находились в трудном положении. В сложившейся обстановке им приходилось перевозить подкрепления и боеприпасы на паромках и баржах через Волгу под артиллерийским огнем. Это ограничивало размеры сил, которые русские могли держать и обеспечивать снабжением на западном берегу реки для обороны города. В силу этого защитники города неоднократно подвергались тяжелым испытаниям...

Напряжение сил героических защитников достигло предела, но они выстояли».

ОТВЕТ: Сталинград

ВОПРОС 12: Прочтите отрывок из выступления в Государственной Думе государственного деятеля начала XX в. и напишите его фамилию.

«В основу закона 9 ноября положена определенная мысль, определенный принцип... В тех местностях России, где личность крестьянина получила уже определенное развитие, где община как принудительный союз ставит преграду для его самостоятельности, там необходимо дать ему свободу трудиться, богатеть, распоряжаться своей собственностью; надо дать ему власть над землей, надо избавить его от кабалы отжившего общинного строя»

ОТВЕТ: Столыпин

ВОПРОС 13: \_\_\_\_\_ – период российской истории с 1725 г. по 1762 г., когда в Российской империи смена власти происходила в основном путем переворотов, совершавшихся дворянскими группировками при содействии гвардейских полков. В переносном значении термин обозначает «тихий» переворот, смену власти, произведенную обычно ближайшими сподвижниками правителя или лидера партии, группы.

ОТВЕТ: Дворцовые перевороты

ВОПРОС 14: Прочтите отрывок из «Повести временных лет» и назовите имя князя, о котором идет речь:

«Отпустил дружину свою домой, а сам с малой частью дружины вернулся, желая большего богатства. Древляне же, услышав, что идет снова, держали совет с князем своим Малом: «Если повадится волк к овцам, то вынесет все стадо, пока не убьют его; так и этот: если не убьем его, то всех нас погубит». И послали к нему, говоря: "Зачем идешь опять? Забрал уже всю дань". И не послушал их...»

ОТВЕТ: Игорь

ВОПРОС 15: Прочтите отрывок из летописи и укажите, в чье правление произошли описываемые события:

«В том же году пришла весть к великому князю, что царь Ахмат идет со всею Ордою... Князь же великий послал своего сына и брата и воевод со всеми войсками на Угру. И придя, они стали на Угре и заняли броды и перевозы... Ахмат пришел к Угре со всем войском, желая перейти реку. И пришли татары и начали стрелять в наших, а наши в них... И отбили татар от берега, и много дней они подступали и не могли перейти реку, и стояли, ожидая, когда замерзнет река...».

ОТВЕТ: Ивана III

ВОПРОС 16: Прочтите отрывок из выступления Л.И. Брежнева на заседании Политбюро ЦК КПСС и напишите фамилию автора книги, о которой идет речь.

«Во Франции и США, по сообщениям наших представителей за рубежом и иностранной печати, выходит новое сочинение... – "Архипелаг ГУЛАГ"... Секретариат принял решение о развертывании в нашей печати работы по разоблачению писаний [этого автора] и буржуазной пропаганды в связи с выходом этой книги. Пока что этой книги никто не читал, но содержание ее уже известно. Это грубый антисоветский пасквиль... По нашим законам, мы имеем все основания посадить [автора] в тюрьму, ибо он посягнул на самое святое – ...на наш советский строй, на советскую власть, на все, что нам дорого».

ОТВЕТ:Солженицын

ВОПРОС 17:Прочтите отрывок из ноты Верховному правителю России А. В. Колчаку и напишите название упомянутой в тексте коалиции.

«Державы союзной коалиции желают формально заявить, что целью их политики является восстановление мира внутри России путём предоставления возможности русскому народу добиться контроля над своими внутренними делами при помощи свободно избранного Учредительного собрания, восстановить мир путём достижения соглашения в спорах, касающихся границ Русского государства»

ОТВЕТ:Антанта

ВОПРОС 18:Прочтите отрывок из воспоминаний современника, о каком правители Российской империи идет речь?

«<...>, сперва враг французской революции, готовый на все жертвования для её подавления, раздосадованный своими недавними союзниками, которым справедливо приписывал неудачи, испытанные его войсками – поражение генералов Римского-Корсакова в Швейцарии и Германа в Голландии – после славной кампании Суворова в Италии, вдруг совершенно изменяет свою политическую систему. Он не только мирится с первым консулом Французской республики, умевшим ловко польстить ему, но и становится его восторженным почитателем и угрожает войною Англии. Разрыв с ней наносил неизъяснимый вред нашей заграничной торговле. Англия снабжала нас произведениями мануфактурными, и колониальными за сырые произведения нашей почвы. Разрыв с Англиею, нарушая материальное благосостояние дворянства, усиливал в нём ненависть к <...>, и без того возбуждённую его жестоким деспотизмом».

ОТВЕТ:Павел I

ВОПРОС 19:Прочтите отрывок из послания руководителя СССР и укажите его фамилию.

«Советское правительство считает, что нарушение свободы пользования международными водами и международным воздушным пространством – это акт агрессии, толкающий человечество к пучине мировой ракетно-ядерной войны. Поэтому Советское правительство не может дать инструкции капитанам советских судов, следующих на Кубу, соблюдать предписания американских военно-морских сил, блокирующих этот остров... Конечно, мы не будем просто наблюдателями пиратских действий американских кораблей в открытом море. Мы будем тогда вынуждены со своей стороны предпринять меры, которые сочтём нужными и достаточными для того, чтобы оградить свои права».

ОТВЕТ:Хрущёв

ВОПРОС 20:\_\_\_\_\_ – название крупной операции советских партизан в августе – сентябре 1943 г. во время Великой Отечественной войны по выводу из строя железнодорожных коммуникаций противника на оккупированной территории ряда областей СССР.

ОТВЕТ:«Рельсовая война»

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

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

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

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

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

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-5:Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

ВОПРОС 1: Что такое местничество:

- а) иерархический порядок государственных должностей представителями всех сословий
- б) иерархический порядок воинских чинов;
- в) иерархический порядок знатных фамилий по старшинству и знатности родов;
- г) иерархический порядок распределения мест в Государственной Думе.

ОТВЕТ:в



ВОПРОС 2: Как назывался коллектив единомышленников Ивана IV, помогавший ему в проведении реформ 1550-х гг.:

- а) земский собор;
- б) государственный совет;
- в) тайный комитет;
- г) Избранная Рада.

ОТВЕТ:д

ВОПРОС 3: Венская модель системы международных отношений получила название:

- а) «марлезонского балета»;
- б) «концерта Европы»;
- в) «весны народов»;
- г) «Европы без границ».

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 4: Кто, по мнению Екатерины II, мог даровать народу «правильные» законы:

- а) сам народ посредством бессловного законодательного органа
- б) дворянство посредством законосовещательного органа
- в) духовенство посредством религиозного воспитания
- г) самодержавное государство в лице просвещенного монарха

ОТВЕТ:г

ВОПРОС 5: С чем связан отказ Екатерины II от политики «просвещенного абсолютизма»:

- а) с массовыми акциями протеста со стороны дворянства
- б) с крестьянским восстанием под предводительством Емельяна Пугачева
- в) с «королевской» революцией во Франции 1770 – 1774 гг.
- г) с войной за независимость в Северной Америке 1775 – 1783 гг.

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 6:Реформа управления государственными крестьянами была проведена П.Д. Киселёвым в...:

- а) 1801-1803 гг.
- б) 1837-1841 гг.
- в) 1861-1863 гг.
- г) 1881-1884 гг.

ОТВЕТ:б

ВОПРОС 7:В первой четверти XIX в. с понятием «аракчеевщина» современниками связывали...:

- а) разработку проектов, ограничивших власть царя
- б) ослабление цензурного гнёта, распространение иностранных книг
- в) возвращение из ссылки тех, кто попал в опалу при Павле I
- г) создание военных поселений, ужесточение дисциплины в армии

ОТВЕТ:г

ВОПРОС 8:В Крымской войне 1853-1856 гг. Россия противостояла коалиции государств, в которую входили...

- а) Пруссия, Венгрия, Англия
- б) Персия, Турция, Англия
- в) Турция, Англия, Франция
- г) Франция, Персия, Греция

ОТВЕТ:в

ВОПРОС 9: Внешнеполитическое событие в период царствования Александра III:

- а) присоединение Средней Азии
- б) сближение с Францией
- в) сближение с Германией и Австро-Венгрией
- г) заключение Сан-Стефанского мира

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 10:С каким министром Временного правительства связан апрельский правительственный кризис 1917 г.:

- а) Гучков;
- б) Керенский;

в) Милюков;  
г) Некрасов.  
ОТВЕТ:в

ВОПРОС 11: В годы «военного коммунизма» в Советской России существовала...

- а) плата за коммунальные услуги (жильё, свет и пр.)
- б) свобода рыночной торговли
- в) продразвёрстка
- г) оплата труда на предприятиях в денежной форме

ОТВЕТ:в

ВОПРОС 12: В декабре 1922 г. ...

- а) подписан Договор об образовании СССР
- б) принята Конституция СССР
- в) подписан сепаратный мирный договор с Германией
- г) принята Декларация прав народов России

ОТВЕТ:а

ВОПРОС 13: В каком ряду названы выдающиеся военачальники Великой Отечественной войны?

- а) М.В. Фрунзе, М.Н. Тухачевский
- б) В.И. Чапаев, С.С. Каменев
- в) С.М. Киров, А.А. Брусилов
- г) А.М. Василевский, К.К. Рокоссовский

ОТВЕТ:г

ВОПРОС 14: Понятия «перестройка», «гласность» связаны с именем руководителя СССР ...

- а) Н.С. Хрущева
- б) Ю.В. Андропова
- в) Л.И. Брежнева
- г) М.С. Горбачева

ОТВЕТ:г

ВОПРОС 15: Внешнеполитический курс М. С. Горбачева назывался

- а) «оттепель»
- б) «новое политическое мышление»
- в) «разрядка»
- г) «перезагрузка»

ОТВЕТ:б

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

«отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий;

«удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

ВОПРОС 1: На экономическое и общественно-политическое развитие восточных славян повлиял проходивший через Восточно-Европейскую равнину «путь \_\_\_\_\_».

ОТВЕТ: из варяг в греки

ВОПРОС 2: В Московском государстве совещательным органом при государе была \_\_\_\_\_, состоявшая в XV в. из представителей двух чинов: бояр и окольничьих.

ОТВЕТ: Боярская дума

ВОПРОС 3: Система чрезвычайных мероприятий, применённых русским царем Иваном IV Грозным в 1565–1572 во внутренней политике для разгрома боярско-княжеской оппозиции и укрепления Русского централизованного государства, называлась \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: опричнина

ВОПРОС 4: Сословно-представительный орган в России в XVI – XVII вв., созываемый по инициативе царя для решения государственно важных вопросов, назывался \_\_\_\_\_.

ОТВЕТ: Земский собор

ВОПРОС 5: После свержения Василия Шуйского в России у власти находилось боярское правительство, вошедшее в историю под названием \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: семибоярщина

ВОПРОС 6: Прочтите отрывок из сочинения историка В. О. Ключевского и укажите имя русского царя, о котором идёт речь.

«При доброте и мягкости характера это уважение к человеческому достоинству в подданном производило обаятельное действие на своих и чужих и заслужило ему прозвище «тишайшего царя». Иностранцы не могли надивиться тому, что этот царь при беспредельной власти своей над народом, привыкшим к полному рабству, не посягнул ни на чье имущество, ни чью жизнь, ни на чью честь».

ОТВЕТ: Алексей Михайлович

ВОПРОС 7: Система содержания должностных лиц (наместников, волостелей и др.) за счёт местного населения называется \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: кормления

ВОПРОС 8: Служилые люди, составлявшие первое постоянное войско в России в XVI – XVII вв., имевшие на вооружении огнестрельное оружие, назывались \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: стрельцы

ВОПРОС 9: Прочтите отрывок из работы современного историка и напишите имя правителя, к которому он относится.

«На весь XVIII в. и шире – петербургский период русской истории – ложится одна гигантская тень. И пусть он действовал в том направлении, которое вполне определилось при его отце, пусть его реформы были рождены самой логикой исторического развития XVII века... – все равно нельзя отрицать, что именно он стал создателем новой России.»

ОТВЕТ: Петр I

ВОПРОС 10: Прочтите отрывок из записок декабриста Н.И. Лорера и напишите фамилию участника движения декабристов, о котором идет речь.

«...Во всю длину его немногих комнат тянулись полки с книгами, более политическими, экономическими и вообще ученого содержания... Не знаю, чего этот человек не прочел на своем веку на многих иностранных языках. 12 лет писал он свою «Русскую правду»

ОТВЕТ: Пестель Павел

ВОПРОС 11: Прочтите отрывок из труда историка и назовите войну, о завершении которой идет речь в тексте.

«13 февраля 1856 г. в Париже для подведения итогов войны открылся конгресс представителей великих европейских держав. Это был самый грандиозный европейский форум после 1815 г. В работе конгресса принимали участие представители Франции, Англии, России, Австрии, Турции и Сардинии. Позднее были приглашены и представители Пруссии.

Первым актом Парижского конгресса было заключение перемирия с прекращением военных действий. После семнадцати заседаний конгресса, 18 марта, в Париже был подписан мирный договор, главные постановления которого заключались в следующем. Восстанавливается довоенный территориальный статус-кво. В мирное время Турция закрывает Проливы для всех военных судов, независимо от их принадлежности, за исключением стационаров в Стамбуле. Черное море объявляется нейтральным и открытым для торговых судов всех наций. Россия и Турция обязуются не иметь на его берегах военно-морских arsenалов».

ОТВЕТ: Крымская

ВОПРОС 12: Как называлось объединение российских художников, существовавшее в последней трети XIX века, основателями которого были И. Н. Крамской, Г. Г. Мясоедов, Н. Н. Ге и В. Г. Перов?

ОТВЕТ: Товарищество передвижных художественных выставок

ВОПРОС 13: Выборные органы самоуправления, учрежденные земской реформой 1864 года, назывались \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: земства

ВОПРОС 14: Прочтите отрывок из международного договора и напишите название государства, с которым Россия подписала данный договор.

«Российское императорское правительство уступает в вечное и полное владение... южную часть острова

Сахалина и все прилегающие к последней острова, равно как и все общественные сооружения и имущества, там находящиеся».

ОТВЕТ: Япония

ВОПРОС 15: Представительное учреждение, избранное в конце 1918 г. для установления формы правления и выработки конституции, которое было распущено в январе 1918 г., называлось \_\_\_\_\_ собрание.

ОТВЕТ: Учредительное

ВОПРОС 16: Массовое создание коллективных сельских хозяйств в конце 1920-х – начале 1930-х гг. в СССР, сопровождавшееся ликвидацией единоличных хозяйств, называется \_\_\_\_\_

ОТВЕТ: коллективизация

ВОПРОС 17: Прочтите отрывок из исторического источника и укажите название международной конференции, о которой идет речь. «Встреча руководителей антигитлеровской коалиции – Ф.Д. Рузвельта (США), У. Черчилля (Великобритания) и И.В. Сталина (СССР) проходила с 4 по 11 февраля 1945 г. На конференции шла речь об окончательной победе над врагом, об устройстве границ в послевоенной Европе. Участники конференции заявили, что их непреклонной целью является уничтожить германский милитаризм и нацизм и создать гарантии того, что «Германия никогда больше не будет в состоянии нарушить мир».

ОТВЕТ: Ялтинская/Крымская

ВОПРОС 18: Резкое обострение международной обстановки в ходе противостояния между СССР и США по поводу размещения ядерных ракет на Кубе получило название " \_\_\_\_\_ кризис"

ОТВЕТ: Карибский/Кубинский

ВОПРОС 19: Соглашение о создании Содружества Независимых Государств, подписанное руководителями РСФСР, Белоруссии и Украины в декабре 1991 г., ознаменовавшее прекращение существования СССР, по месту подписания получило название \_\_\_\_\_ соглашение

ОТВЕТ: Беловежское

ВОПРОС 20: Процесс передачи (полной или частичной) государственной или муниципальной собственности (промышленных предприятий, земельных участков, банков, средств транспорта, массовой информации, зданий и т.д.) в частные руки

ОТВЕТ: приватизация

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

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

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

«Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

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

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

не предусмотрено

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

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра экзамена по всему изученному курсу.

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

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

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% 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	Кириллов, В. В.	История России : учебное пособие для академического бакалавриата :	М. : Издательство Юрайт, , 2016	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/2403A02B-BA75-4C85-AD78-982A9E6AAB57">www.biblio-online.ru/book/2403A02B-BA75-4C85-AD78-982A9E6AAB57</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	под ред. В. Н. Разгона	История России XX – начало XXI в.: учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/790">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/790</a>
Л2.2	Колокольцева, Наталья Юрьевна; Пожарская, Ксения Александровна	Учебная программа курса "История": для бакалавров непрофильных направлений подготовки:	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/936">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/936</a>
Л2.3	науч. ред. и сост. В. А. Скубневский, Т. Н. Соболева	История России (с древнейших времен до конца XIX в.): Курс лекций	Барнаул : Изд-во АлтГУ // ЭБС АлтГУ, 2013 г.	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/445">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/445</a>
Л2.4	Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова.	История России: учебное пособие для вузов	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/D4977FBF-4F9C-45B2-8A9F-CE9D823E8EDC">www.biblio-online.ru/book/D4977FBF-4F9C-45B2-8A9F-CE9D823E8EDC</a>
Л2.5	К. А. Пожарская, Н. Ю. Колокольцева	История: Россия и мир: учеб. пособие для бакалавров непрофильных направлений подготовки:	Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1186">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1186</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название	Эл. адрес		
Э1	Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>		
Э2	курс на moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8490">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8490</a>		
Э3	Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/book/">https://urait.ru/book/</a>		
Э4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>		

### 6.3. Перечень программного обеспечения

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

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

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

Основу теоретического обучения студентов по дисциплине "История (история России, всеобщая история)" составляют лекции. Они представляют систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины.

На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их познавательной деятельности, творческого мышления, формированию мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Подготовка к практическим занятиям состоит из 2 этапов:

1. организационный,
2. закрепление и углубление теоретических знаний.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

В процессе этой работы студент должен овладеть основными положениями рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Рекомендации по подготовке к ТЕСТАМ.

Перед прохождением тестов студент должен повторить материал лекций, практических занятий.

Баллы за тест начисляются только, если вы набрали проходной балл - 2.

Тест представляет собой 10 тестовых заданий разного типа (выбор одиночный или множественный, вопросы на соответствие, верно/неверно, вписать ответ). На прохождение одного теста обычно отводится 10 минут. Количество попыток неограниченно, но в итоговую оценку за конкретный тест попадает средняя между выполненными попытками. ВАЖНО! При повторной попытке вопросы в тесте могут измениться (!!!), выставлен параметр случайный выбор вопроса.

Чтобы начать прохождение каждого теста вы обязательно должны ознакомиться (просмотреть) определенные разделы курса, в каждом тесте настройки разные (см. вступление к тесту).

Методические рекомендации по подготовке к ЗАЧЕТУ.

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом рекомендованной литературы, лекционных и практических занятий. Необходимо учесть, что выполнение заданий предполагает комплексное осмысление материала всего курса и требует от студента творческого подхода и самостоятельной аргументации собственной позиции.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Философия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра философии и политологии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	4
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	36	36	36	36
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 - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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.О.01**

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

<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>
УК-1.1	Знает основные теоретико-методологические положения системного подхода как научной так и философской категории
УК-1.2	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-1.3	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.4	Анализирует информацию и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
<b>УК-5</b>	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
УК-5.1	Знает основные подходы к изучению культурных явлений; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии во временной ретроспективе, формы межкультурного взаимодействия; особенности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира
УК-5.2	Применяет знания особенностей межкультурного взаимодействия в практической деятельности; критически осмысливает и формирует собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни с учетом их культурно-исторической обусловленности
УК-5.3	Владеет нормами взаимодействия и толерантного поведения в условиях культурного, религиозного, этнического, социального многообразия современного общества
УК-5.4	Владеет приемами презентации результатов собственных теоретических изысканий в области межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</b>
УК-6.1	Знает закономерности становления и развития личности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теорию тайм-менеджмента
УК-6.2	Умеет определять свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и др.) для успешного выполнения порученной работы, ставить цели и устанавливать приоритеты собственного профессионально-карьерного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществлять самоанализ и рефлексию собственного жизненного и профессионального пути

УК-6.3	Владеет методиками саморегуляции эмоционально- психологических состояний в различных условиях деятельности, приемами самооценки уровня развития своих индивидуально- психологических особенностей; технологиями проектирования профессионально-карьерного развития; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
УК-6.4	Применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания на основе принципов образования в течение всей жизни

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы сбора, отбора и обобщения информации;</li> <li>- основные приемы работы с первоисточниками (философскими текстами) в учебном процессе и процессе научного исследования;</li> <li>- специфику философии как способа познания и духовного освоения мира;</li> <li>- основные разделы философского знания и этапы его развития;</li> <li>- основные философские категории и особенности их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах.</li> <li>- основные направления и проблематику современной философии;</li> <li>- круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.</li> </ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</li> <li>- систематизировать и соотносить разнородные идеи в процессе работы с философским текстом;</li> <li>- раскрывать смысл выдвигаемых идей, представить рассматриваемые философские проблемы в развитии;</li> <li>- анализировать проблемную ситуацию с применением положений и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;</li> <li>- выявлять практическую ценность определенных философских положений и основания, на которых строится философская концепция или система;</li> <li>- применять навыки самостоятельной работы и развития своих творческих способностей и логического мышления;</li> <li>- формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии в коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий;</li> </ul> <p>применять этические и межкультурные нормы в общении с представителями иных национальностей и конфессий.</p>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;</li> <li>- навыками ведения дискуссии и полемики;</li> <li>- навыками аналитической оценки социально-гуманитарного материала;</li> <li>- навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций;</li> <li>- навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет;</li> <li>- навыками создания научных текстов;</li> <li>- навыками восприятия и анализа философских текстов, содержащих оценку социокультурных и исторических фактов;</li> <li>- приемами эстетической оценки явлений культуры, концепций и эпох с применением философских идей и категорий.</li> </ul>

**4. Структура и содержание дисциплины**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
-------------	-----------------------------	-------------	---------	-------	-------------	------------

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Философские идеи Востока как основа формирования межкультурного взаимодействия.</b>						
1.1.	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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	4	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
1.3.	Проблема генезиса древнеиндийской философской мысли. Природные условия Индии. Социально-экономический строй и культура рабовладельческого общества древней Индии. Этапы развития древнеиндийской философии. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения и школы. Специфические черты философии древней Индии. Проблема генезиса и развития китайской	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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>					
1.4.	<p>Проблема генезиса древнеиндийской философской мысли. Природные условия Индии. Социально-экономический строй и культура рабовладельческого общества древней Индии. Этапы развития древнеиндийской философии. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения и школы. Специфические черты философии древней Индии. Проблема генезиса и развития китайской философской мысли. Вопрос о происхождении школ. Специфические черты древнекитайской философии. Географические и экономические условия древнего Китая. Особое отношение к сельскому хозяйству. Идеализация природы. Специфика семейной системы. Место философии в древнекитайской цивилизации, ее отношение к искусству и поэзии. Проблемы китайской философии, специфика форм их выражения.</p>	Сам. работа	4	4	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.5.	<p>Место Конфуция в китайской философии. «Лунь юй» о личности Конфуция. Специфика этико-политического учения Конфуция. Учение о небе как высшем духовном существе и нравственном начале, идея мировой закономерности. Значение и смысл этических категорий справедливости («и») и гуманности («жэнь»), принципы «чжун» и «шу». Нравственный идеал и образ жизни 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>	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
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</p>	Сам. работа	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>мировой закономерности. Значение и смысл этических категорий справедливости («и») и гуманности («жэнь»), принципы «чжун» и «шу». Нравственный идеал и образ жизни совершенномудрого. Учение о благородном муже. Категория «вэнь» (культура, цивилизация) в конфуцианстве. Этапы истории даосизма. Первый этап даосизма: учение Ян Чжу. Ранние даосы и отшельники. Фундаментальные идеи Ян Чжу, представленные в «Дао Дэ цзине» и «Чжуан-цзы». Второй этап даосизма: Лао-цзы. Философские смыслы Дао. Принцип разворачивания Дао в мир. Категории простоты и естественности, принцип пустоты. Проблема достижения совершенства. Концепция «у вэй» («недеяние») как основа политической доктрины. Третий этап даосизма: Чжуан-цзы. Путь к достижению относительного счастья. Ограниченный взгляд. Знание высшего уровня и проблема абсолютного счастья. Методология мистицизма.</p>					
1.7.	<p>Специфика культурного развития Востока и Запада как фактор многообразия философских учений. Философия Древнего Востока. Основополагающие принципы древнеиндийской философии. Основные школы и направления древнеиндийской философии. Философия Древнего Китая, ее основные черты и особенности. Основные школы древнекитайской философии.</p>	Практические	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 2. Особенности классического западноевропейского типа мышления.</b>						
2.1.	Понятие Нового времени и его временные рамки. Специфика социально-исторических условий эпохи и ее ценностно-мировоззренческих ориентаций. Специфика проблематики нововременной философии. Особое место философии Нового времени в истории философии. Главные направления нововременной философии.	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
2.2.	Понятие Нового времени и его временные рамки. Специфика социально-исторических условий эпохи и ее ценностно-мировоззренческих ориентаций. Специфика проблематики нововременной философии. Особое место философии Нового времени в истории философии. Главные направления нововременной философии.	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
2.3.	Исторические предпосылки возникновения новых методов познания. Ф.Бэкон о переходе от	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.				5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
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	4	7	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
2.7.	Общая характеристика философии Просвещения. Социально-политические и идейные предпосылки Просвещения. Деизм, механицизм и	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1,	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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>				УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
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 закономерности природы. Решающая роль знаний и наук (прежде всего</p>	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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>					
<b>Раздел 3. Характерные черты неклассического и современного философствования.</b>						
3.1.	<p>Специфические черты философии А.Шопенгауэра. Метафизика А.Шопенгауэра: мир как воля и представление. Априорные формы представления: пространство, время, каузальность, деление мира на субъект и объект познания. Воля как иррациональная основа мира. Основные характеристики воли. Ступени объективации воли. «Война всех против всех». Проблема освобождения человека от воли к жизни и поиск путей освобождения. Созерцание «идей» как объектов искусства, этика</p>	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>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</p>	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	возвращения». «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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
3.6.	Феноменология М. Хайдеггера. Критика классической метафизики и принципы экзистенциально-феноменологического	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1,	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	анализа. Переход от представления к пред- стоянию 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».				УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	4	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	Практические	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	тоталитарный режим – причина и следствие.					
3.10.	Философия Х. Ортега-и-Гассета (работа «Восстание масс»). Главные характеристики массы. Социальные предпосылки формирования массы. Роль либерализма в формировании массы. Насилие как средство самопрезентации масс. Тоталитарное сознание и тоталитарный режим – причина и следствие.	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
3.11.	Человек абсурдный в работе А. Камю «Бунтующий человек». Основные определения абсурда. Формы проявления чувства абсурда. Основные исходы (следствия) абсурда.	Практические	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
<b>Раздел 4. Учение о бытии и познании</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.1.	Бытие и небытие. Проблема ничто в истории философии. Концепция бытия и небытия у Парменида. Небытие как проблема схоластики. Небытие и простое отрицание. Решение проблемы небытия в формальной логике. Диалектическая версия проблемы ничто. Феноменологическая версия проблемы небытия. Экзистенциальная версия проблемы небытия. Понятие субстанции. Типы субстанциальной онтологии. Субстанция как единая первооснова качественного многообразия мира. Понятие субстанциальной основы бытия в истории философии. Категории субстанциальной онтологии.	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
4.2.	Бытие и небытие. Проблема ничто в истории философии. Концепция бытия и небытия у Парменида. Небытие как проблема схоластики. Небытие и простое отрицание. Решение проблемы небытия в формальной логике. Диалектическая версия проблемы ничто. Феноменологическая версия проблемы небытия. Экзистенциальная версия проблемы небытия. Понятие субстанции. Типы субстанциальной онтологии. Субстанция как единая первооснова качественного многообразия мира. Понятие субстанциальной основы бытия в истории философии. Категории субстанциальной онтологии.	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4
4.3.	Постановка проблемы человека в экзистенциализме Ж.-П. Сартра (работа	Практические	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2,	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	«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.				УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	
4.4.	Постановка проблемы человека в экзистенциализме Ж.-П. Сартра (работа «Экзистенциализм – это гуманизм»). Принципиальное различие в оценке сущности и существования в экзистенциализме и предшествующих ему философских школах и направлениях. Свобода, забота, тревога, выбор, ответственность в экзистенциализме.	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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,	Лекции	4	2	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>эмпирические, практические, теоретические и др. аспекты). Парадокс Нельсона. Истина как оценка знания; истина как состояние, как акт и как процесс. Соотношение истины и мнения, истины и веры, истины и заблуждения, истины и познавательной ошибки. Истина и истинность. Истина как ценность.</p>					
4.б.	<p>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.</p>	Сам. работа	4	1	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.3, Л1.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.7.	Консультации	Консультации	4	36	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4	Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, 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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Тестовые задания (выбор одного ответа)

1. Ключевой категорией в философии А. Шопенгауэра является

1. воля
2. либидо
3. парадигма
4. экзистенция
5. вещь-в-себе

2. Философия А. Бергсона относится к направлению

1. философия жизни
2. философия Просвещения
3. неопозитивизм
4. аналитическая философия
5. структурализм

3. Кто из родоначальников философии первым назвал себя «философом», т.е. любящим мудрость, испытывающим к ней влечение?

1. Фалес;
2. Будда;
3. Гераклит;
4. Пифагор;

4. Какие из перечисленных школ, сформировавшихся в течение эпического периода древнеиндийской философии, отрицали авторитет вед?

1. веданта;
2. буддизм;
3. йога;
4. ньая

5. Кто считается основателем джайнизма?

1. Конфуций;
2. Будда;
3. Махавира Вардхамана;
4. Кришна;

6. Определите содержание важнейшего философского понятия древнекитайской философии – сяо:

1. сыновняя почитательность и почитание старшего брата;
2. гуманность, милосердие, человечность;
3. совершенный, благородный человек;
4. ритуал, церемония, этикет;

7. Представителем экзистенциальной философии является:

1. Ж.-П. Сартр
2. О. Конт
3. З. Фрейд
4. Г. Риккерт

8. Важнейшей категорией в философии Ф. Ницше является:

1. воля к власти
2. экзистенция
3. парадигма
4. деконструкция
5. понимание
9. Важнейшей работой М. Хайдеггера является
  1. «Бытие и время»
  2. «Бытие и ничто»
  3. «Истина и метод»
  4. «Логико-философский трактат»
10. Мыслитель, полагавший, что человек движим, прежде всего, сексуальными инстинктами:
  1. Г.В.Ф. Гегель;
  2. Ф. Ницше;
  3. З. Фрейд;
  4. Ж.-П. Сартр.
11. Понятие общественно-экономической формации принадлежит:
  1. позитивизму;
  2. марксизму;
  3. фрейдизму;
  4. экзистенциализм
12. Философ – представитель направления «философия жизни»:
  1. А. Бергсон;
  2. И. Кант;
  3. Г.В.Ф. Гегель;
  4. Р. Декарт.
13. Впервые понятие «бытие» в философии использовал:
  1. Боэций;
  2. Плотин;
  3. Парменид;
  4. Г.В.Ф. Гегель.
14. Основная проблема, решавшаяся философами милетской школы:
  1. проблема познаваемости мира;
  2. проблема первичности материи или духа;
  3. проблема первоначала;
  4. проблема природы человеческой души.
15. Философ, автор «Феноменологии духа», «Науки логики», «Философии истории», «Философии права»:
  1. Г.В.Ф. Гегель;
  2. И. Кант;
  3. Б. Спиноза;
  4. Р. Декарт.

Ключ к тестам

№ ответ

- 1 1
- 2 1
- 3 4
- 4 2
- 5 3
- 6 1
- 7 1
- 8 1
- 9 1
- 10 3
- 11 2
- 12 1
- 13 3
- 14 3
- 15 1

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.  
«не зачтено» – верно выполнено менее 60% задания

#### Контрольные вопросы

1. Что является первоосновой всего сущего согласно Анаксимену?

Ответ – воздух.

2. Что лежит в основе бытия по мнению античного философа Демокрита?

Ответ – атомы.

3. Метод в философии, согласно которому истина «рождается» в диалоге?

Ответ – майевтика.

4. Основная работа Конфуция?

Ответ - «Лунь-юй».

5. Кому принадлежит тезис «человек есть мера всех вещей»?

Ответ – Протагор.

9. Какие ситуации выдвигаются на первый план экзистенциалистами в понимании человеческого бытия?

Ответ - пограничные ситуации.

10. «Философская позиция, отрицающая возможность достоверного познания сущности окружающей человека действительности, – это позиция ...»

Ответ – агностицизма.

11. Кого из древнегреческих философов называли «учителями мудрости»?

Ответ – софистов.

12. Раздел философии исследующий проблемы познания?

Ответ – гносеология.

13. Исторической формой социально-культурных и жизненных регулятивов наряду с мифологией и философией является?

Ответ – религия.

14. Аристотель определяет человека как разумное и ... животное?

Ответ – политическое.

15. Заключительной философской частью вед являются?

Ответ – упанишады.

16. Философское направление, разработавшее учение о четырёх благородных истинах?

Ответ – буддизм.

17. Господствующая в философии средневековья концепция творения мира и соотношения Бога и мира?

Ответ – креационизм.

18. Общественная модель, разработанная Т. Гоббсом?

Ответ – теория общественного договора.

19. Какие формы правления выделял французский философ эпохи Просвещения Ш. Монтескье?

Ответ – республиканская, монархическая, деспотическая.

20. Как И. Кант охарактеризовал воспринимаемую человеком действительность?

Ответ – мир явлений.

УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

1. Направление современной философии, являющееся материалистическим:

1. неотомизм;
2. марксизм;
3. экзистенциализм;
4. феноменология.

2. В марксизме главным в развитии общества считается:

1. народонаселение;
2. географическая среда;
3. воля личности;
4. способ производства материальных благ.

3. Школа в древнекитайской философии, полагавшее главными принципами управления государством награды и наказания:

1. легизм;
2. даосизм;
3. моизм;
4. конфуцианство.

4. «Ошибка выжившего» впервые описана в работе этого философа:

1. Р. Декарт;
2. Вольтер;
3. Р. Бэкон;

4. Ф.Бэкон.
5. Исчезновение субъекта провозгласили представители этого философского направления:
  1. постмодернизм;
  2. метамодернизм;
  3. модернизм;
  4. домодернизм.
6. Одним из ключевых понятий, с помощью которого Ж.Бодрийяр описывает социальную реальность является:
  1. ризома;
  2. символ;
  3. означающее;
  4. симулякр.
7. К представителям философии 20 века относится:
  1. Г.Миллер;
  2. Ф.Кафка;
  3. Ж.Делез;
  4. Ж.Ламетри.
8. Основной объект исследования, мера вещей и отношений в эпоху Возрождения:
  1. человек;
  2. Бог;
  3. природа;
  4. космос.
9. Философия в середине века занимала подчиненное положение по отношению к:
  1. богословию;
  2. науке;
  3. психологии;
  4. этике.
10. Основным методом научного познания, согласно Ф. Бэкону, должен стать:
  1. апофатический;
  2. индуктивный;
  3. дедуктивный;
  4. диалектический.
11. Согласно психоаналитическому учению З.Фрейда, жизнь в целом и большинство конкретных поступков человека определяется:
  1. разумом;
  2. мышлением;
  3. рассудком;
  4. бессознательным.
12. С именем какого философа связана традиция европейского рационализма:
  1. Ф. Бэкон;
  2. Р. Декарт;
  3. Т. Гоббс;
  4. Б. Спиноза.
  5. Дж. Локк.
13. Кто из философов считал естественным состоянием «войну всех против всех»:
  1. Д. Бруно;
  2. Т. Мор;
  3. Т. Гоббс.
  4. Д. Дидро;
14. Назовите форму бытия, находящуюся в центре проблематики экзистенциализма:
  1. бытие природы;
  2. индивидуальное бытие человека;
  3. бытие абсолютного;
  4. бытие общества.
15. Объектом философии является:
  1. мир в целом
  2. мир природы
  3. общество
  4. трансцендентное

Ключ к тестам

№ ответ

1 2  
2 4  
3 1  
4 4  
5 1  
6 4  
7 3  
8 1  
9 1  
10 2  
11 4  
12 2  
13 3  
14 2  
15 1

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно выполнено менее 60% заданий

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?

<p>Ответ – общество.</p> <p>18. Что понимается под общественной формацией в марксистской философии?</p> <p>Ответ – исторический тип общества.</p> <p>19. Наука об отношениях, существующих между людьми, и об обязанностях, вытекающих из этих отношений.</p> <p>Ответ – этика.</p> <p>20. Система неписаных законов, являющихся регуляторами поведения человека в обществе.</p> <p>Ответ – мораль.</p>
<p><b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b></p>
<p>Не предусмотрены</p>
<p><b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет философии. Функции философии. Место философии в духовной жизни общества.</li> <li>2. Проблема генезиса древнеиндийской философской мысли.</li> <li>3. Этапы развития древнеиндийской философии. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения и школы.</li> <li>4. Специфические черты философии древней Индии.</li> <li>5. Проблема генезиса и развития китайской философской мысли. Вопрос о происхождении школ.</li> <li>6. Специфические черты древнекитайской философии.</li> <li>7. Философские идеи Конфуция и основные категории даосской философии. Основные школы древнекитайской философии: даосизм, конфуцианство, дзен-буддизм.</li> <li>8. Место философии Нового времени в истории философии.</li> <li>9. Главные направления современной философии.</li> <li>10. Эмпиризм Фр. Бэкона. Рационализм Р. Декарта.</li> <li>11. Общая характеристика философии Просвещения: деизм, механицизм и антиисторизм французских философов XVIII в.</li> <li>12. Сенсуализм и рационализм деятелей Просвещения.</li> <li>13. Критическая направленность философии Ф.М.Вольтера. Вольтер (Франсуа Мари Аруэ).</li> <li>14. Специфические черты философии А.Шопенгауэра.</li> <li>15. Метафизика А.Шопенгауэра: мир как воля и представление.</li> <li>16. Философия Фр. Ницше: учение о «дионисийском» и «аполлоническом» началах мира и культуры.</li> <li>17. Программа переоценки религиозных и моральных ценностей в философии Фр. Ницше.</li> <li>18. Феноменология М. Хайдеггера: критика классической метафизики и принципы экзистенциально-феноменологического анализа.</li> <li>19. Категориальная «четверница» и пластика языка у М. Хайдеггера. Язык как «дом бытия» Проблема ничто и «говорящего молчания».</li> <li>20. Идея «усредненной понятливости» категории бытия в философии М. Хайдеггера и проблема «герменевтического круга». «Essentia» и «Existentia» «Dasein» и «Das Man».</li> <li>21. Социокультурные предпосылки и философские основания неклассической философии, а также ее основные особенности.</li> <li>22. Научная революция начала XX века и философия науки.</li> <li>23. З.Фрейд и возникновение психоанализа.</li> <li>24. Позитивизм и его исторические формы.</li> <li>25. Бытие, сущее и существующее: критический анализ.</li> <li>26. Субстанция как единая первооснова качественного многообразия мира. Понятие субстанциальной основы бытия в истории философии.</li> <li>27. Человеческая жизнь как экзистенция. Феноменологические концепции бытия.</li> <li>28. Знание и познание. Понятия субъекта и объекта познания.</li> <li>29. Понятие истины. Абсолютная истина. Относительность истины. Абстрактная и конкретная истины.</li> <li>30. Критерии истинности знаний.</li> </ol>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<p><b>6.1. Рекомендуемая литература</b></p>
<p>6.1.1. Основная литература</p>



	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Гуревич П.С.	Философия: учебник для академического бакалавриата	Издательство Юрайт,, 2021	<a href="https://urait.ru/book/filosofiya-475529">https://urait.ru/book/filosofiya-475529</a>
Л1.2	Родзинский Д. Л.	Философия: учебное пособие для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/book/filosofiya-472382">https://urait.ru/book/filosofiya-472382</a>
Л1.3	Ивин А. А., Никитина И. П.	ФИЛОСОФИЯ. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2019	<a href="https://biblio-online.ru/book/54A6E2E0-CE4B-4DB5-9B81-03BBA71B54B3">https://biblio-online.ru/book/54A6E2E0-CE4B-4DB5-9B81-03BBA71B54B3</a>
Л1.4	Светлов, В. А.	Философия : учебное пособие для вузов	Издательство Юрайт, 2020	<a href="https://biblio-online.ru/bcode/453120">https://biblio-online.ru/bcode/453120</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Гриненко, Г. В.	История философии в 2 ч. Часть 1. От древнего мира до эпохи просвещения : учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/6ABD6C1A-A2C5-4F9B-B75D-802C7016B0E5">www.biblio-online.ru/book/6ABD6C1A-A2C5-4F9B-B75D-802C7016B0E5</a>
Л2.2	Гриненко, Г. В.	История философии в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, , 2018	<a href="https://urait.ru/bcode/470524">https://urait.ru/bcode/470524</a>
Л2.3	Бессонов Б.Н.	История философии: Учебное пособие	М : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/DD2FBCA9-239B-42C9-AC53-9C9CEAD9941C?">http://www.biblio-online.ru/book/DD2FBCA9-239B-42C9-AC53-9C9CEAD9941C?</a>
Л2.4	Лебедев С.А.	Философия науки : Учебное пособие	М.:ЮРАЙТ, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/96CAA82F-C430-46E9-B517-257F5DA6567A">www.biblio-online.ru/book/96CAA82F-C430-46E9-B517-257F5DA6567A.</a>

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

	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Сайт «Философия без границ»	<a href="http://platonanet.org.ua/">http://platonanet.org.ua/</a>
Э2	Журнал «Вопросы философии»	<a href="http://vphil.ru/">http://vphil.ru/</a>
Э3	Библиотека по философии	<a href="http://lib.ru/FILOSOF/">http://lib.ru/FILOSOF/</a>
Э4	Сайт «Философы древности»	<a href="http://www.philosoma.ru/">http://www.philosoma.ru/</a>
Э5	Институт философии РАН: философия в России	<a href="http://www.philosophy.ru">www.philosophy.ru</a>
Э6	Научная электронная библиотека ФГБОУ ВПО «АлтГУ»	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>
Э7	ЭБС АлтГУ	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>
Э8	ЭБС «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>

Э9	Университетская библиотека ONLINE	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
Э10	ЭБС издательства «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Э11	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
Э12	Курс на ЕОП	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4023">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4023</a>

### 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](http://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»

## Иностранный язык рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра иностранных языков естественно-научного профиля</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	252	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 3
аудиторные занятия	108	зачеты: 1, 2
самостоятельная работа	87	
индивидуальные консультации	30	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		1 (2)		2 (3)		Итого	
	Неделя		Неделя		Неделя			
Неделя	17,5		21		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лабораторные	36	36	36	36	36	36	108	108
Сам. работа	26	26	26	26	35	35	87	87
Консультации	10	10	10	10	10	10	30	30
Часы на контроль	0	0	0	0	27	27	27	27
Итого	72	72	72	72	108	108	252	252

Программу составил(и):  
*ст. преп, Хребтова Т.С.*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., доцент, Е.П. Харнутова; к.п.н., доцент, О.В. Мясникова*

Рабочая программа дисциплины  
**Иностранный язык**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра иностранных языков естественно-научного профиля**

Протокол от 29.06.2021 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 29.06.2021 г. № 11  
Заведующий кафедрой *Мясникова Ольга Валентиновна*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Формирование и развитие необходимого и достаточного уровня коммуникативных компетенций для решения профессиональных задач и межличностного общения на иностранном языке. Повышение исходного уровня ИЯ, достигнутого на предыдущей ступени образования; расширение социально-культурного и профессионального кругозора студентов средствами ИЯ; развитие способности к самообразованию с использованием ИЯ.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02

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

УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- лексический минимум единиц общего и терминологического характера; - основные фонетические, лексические, грамматические словообразовательные явления; - лексический минимум по специальности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- создавать материал для устных презентаций; - пользоваться изученным языковым материалом для подготовки монолога (рассказа) в профессиональных и межличностных целях; - выделять основную информацию от второстепенной; - выполнять перевод с иностранного языка на русский, способствующий точному пониманию исходного текста.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- профессионального общения на иностранном языке; - владения всеми видами речевой деятельности в социально-культурном и профессиональном общении на иностранном языке.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Аудирование и говорение. Устно-речевой вводно-коррективный курс.</b>						
1.1.	Фонетика и аудирование. Закрепление сформированного в школе базового уровня слухопроизносительных навыков нормативного немецкого и английского языков; Корректировка и предвосхищение типичных	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	фонетических ошибок на знакомом по программе средней школы грамматическом, но новом лексическом материале: установка и корректировка звуков: твердый приступ в начале слова и корня; противопоставление долгих/кратких гласных; ритмика предложения; интонация и ее роль при выражении собственного отношения к высказыванию; правила постановки ударения в немецких, английских и интернациональных словах.					
1.2.	Лексика. Продуктивное и рецептивное усвоение лексических единиц. Формирование активного тематического словаря и расширение рецептивного словаря за счет иностранных слов по тематике общения: Учеба. Мой вуз. Мой факультет. Высшее образование в России и за рубежом.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
1.3.	Грамматика. Повторение элементарной грамматики, необходимой для аудирования, говорения по тематике общения.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
1.4.	Овладение навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Представление и знакомство. Социальный статус, профессия, должность. Учеба в вузе. Учебные предметы, занятия, зачеты и экзамены, самостоятельная работа, перспектива дальнейшей учебы и профессии.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
1.5.	Мой университет. Алтайский государственный университет. Структура, материально-техническая база. Мой факультет. Специальности, кафедры, преподавательский состав, учебные предметы.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
1.6.	Обучение в профильном вузе за	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	рубежом в Германии, Великобритании, США. Сравнительно-сопоставительный анализ российской и зарубежной систем образования по профилю студента.					Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
1.7.	Немецкий язык / Английский язык 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.	Сам. работа	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
1.8.	Немецкий язык / Английский язык 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, развернутые ответы на вопросы; создание собственных предложений и связанного текста с использованием ключевых слов и выражений из текста-образца; подготовка краткого устного сообщения.	Сам. работа	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 2. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.</b>						
2.1.	Просмотровый ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения. Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений. Тематика общения: Высшее	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	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.					
2.2.	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.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.3.	Студенческие международные контакты: научные, профессиональные. Летние образовательные и ознакомительные программы. Конкурсы, гранты, стипендии для студентов в России и за рубежом. Академическая мобильность. Язык как средство общения.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.4.	Развитие умения работать с оригинальной литературой по специальности. Профессиональное общение на темы: Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь. Типы химических реакций.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
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).	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.6.	Немецкий язык: обращенное чтение: Die Fakultät stellt sich vor; Dr. Lenjuk argumentiert für fachbezogene Kontakte; Das Studium in Deutschland; Die	Сам. работа	1	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Universität stellt sich vor; просмотрное чтение: Unsere Hochschule; Studienordnung für den Diplomstudiengang Chemie an der Technischen-Universität München; Английский язык: обращенное чтение, как контроль понимания коммуникативного намерения автора текста с соблюдением правильной ритмики и интонации по образцу и самостоятельно: I am a Student, The Altai State University, US Universities; просмотрное чтение: Higher Education in Our Country;					
2.7.	Немецкий язык: ознакомительное чтение: Mein Studium; Das Studium in Deutschland; Ziele des Studiums; изучающее чтение: Universitäten. Studium in Deutschland. Английский язык: ознакомительное чтение: Students' Life in Britain; изучающее чтение: British Universities, Higher Education in the USA; поисковое чтение: Oxbridge, The Open University.	Сам. работа	1	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.8.	Немецкий язык: обращенное: Was ist Chemie? Wasserstoff. просмотрное: Atome und Moleküle. Periodensystem der Elemente. ознакомительное: Warum Atome sich miteinander verbinden? Kreislauf der Elemente. Elemente. Английский язык: обращенное: Overview of Chemistry; Periodic Table and Periodic Law ; Matter in the Universe; просмотрное: The Work of a Chemist ; History of Chemistry; Modern Chemistry; Mendeleev Chemico – Technological Institute; ознакомительное: Laboratory, Experiments in the Laboratory; The Body of Chemical Knowledge; Fields of Chemistry; The Atomic Model.	Сам. работа	1	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
2.9.	Немецкий язык: изучающее: Kreislauf der Elemente. Die Eigenschaften der Elemente. поисковое: Studienangebote der Technischen Universität in Deutschland. Английский язык:	Сам. работа	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	изучающее: Mendeleev's Contribution to Chemistry; Periodic Table and Periodic Law; Matter in the Universe; Some Facts about Atoms; поисковое: Chemical Changes; Inorganic Molecules and Compounds; Electrolytic Dissociation Theory; Electrolysis.					
2.10.	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.	Консультации	1	10		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 3. Грамматический материал на базе сфер общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной</b>						
3.1.	Немецкий язык: Артикль. Склонение существительных (общая схема). Множественное число. Названия стран. Склонение имен собственных, географических названий и интернациональных слов. Отрицание. Личные местоимения, притяжательные, указательные. Степени сравнения прилагательных (общие сведения). Наиболее употребительные суффиксы и приставки существительных и прилагательных. Субстантивация как один из самых распространенных способов образования новых смыслов. Презенс глаголов haben, sein, werden. Английский язык: Артикль (основные правила употребления). Множественное число существительных. Притяжательный падеж существительных. Местоимения (личные, притяжательные, указательные, some, any). Числительные количественные и порядковые. Структура простого предложения. Структура безличного предложения.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Отрицание. Образование вопросов.					
3.2.	Немецкий язык: Модальные глаголы. Презенс действительного залога. Глаголы с отделяемыми приставками. Имперфект действительного залога. Имперфект глаголов haben и sein. Грамматические структуры: место сказуемого и отрицания в немецком предложении, вопросительные и повелительные предложения. Типы вопросительных предложений. Перфект. Управление глаголов (наиболее употребительные глаголы). Местоименные наречия. Порядок слов в придаточных предложениях (общие сведения). Местоимения man и es и их функции. Английский язык: Числительные дробные, степени сравнения прилагательных и наречий, оборот there is/ there are. Система времен английского глагола Present, Past, Future (Simple, Continuous, Perfect, Perfect Continuous). Неправильные глаголы. Согласование времен. Модальные глаголы: can, may, must, have to, should.	Лабораторные	1	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
3.3.	Выполнение грамматических упражнений, заданий, тестов. Формирование представления об основных словообразовательных моделях.	Сам. работа	1	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 4. Лексический материал.</b>						
4.1.	Продуктивное усвоение 300 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 50 базовых терминов.	Лабораторные	1	10		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
4.2.	Выполнение лексических упражнений на стилистически нейтральной лексике. Составление терминологического словаря по профильной специальности. Овладение основной иноязычной терминологией специальности.	Сам. работа	1	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 5. Аудирование и говорение на базе сфер общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.</b>						
5.1.	Овладение навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Я и моя страна Россия.	Лабораторные	2	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
5.2.	Я и мой родной Алтайский край. Экология. Охрана окружающей среды.	Лабораторные	2	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
5.3.	Профессиональная сфера общения по темам: Периодическая система элементов. Химические свойства элементов и их соединений.	Лабораторные	2	6		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
5.4.	Выполнение заданий по вариантам. Аудированию и обсуждению подлежат тестовые задания по специальности. Развертывание монолога и диалога по темам.	Консультации	2	10		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 6. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.</b>						
6.1.	Просмотровый ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения по тематике общения: Глобальные проблемы человечества и пути их решения. Охрана окружающей среды.	Лабораторные	2	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
6.2.	Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений по тематике общения. Развитие основ публичной речи.	Лабораторные	2	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
6.3.	Умение работать с оригинальной литературой по специальности. Немецкий язык: Обращенное чтение: Die Altairegion; Barnaul; Russland. Geographischer Überblick; Russland. Wirtschaft und politische Struktur; Die Verbindungen des Kohlenstoffes; Die Eigenschaften des Schwefels; Elemente. Просмотровое чтение: Wissenswert; Legenden und Sagen; Sibiriens Perle und Stolz; Atome in Reihe und Glied; Elemente. Ознакомительное	Сам. работа	2	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>чтение: Der Goldene Ring. Kostroma. Susdal. Rostow; Die Sehenswürdigkeiten der altrussischen Städte. Pereslawl-Salesski; Der Goldene Ring. Sergijew Possad; Iwanowo. Jaroslawl; Kohlenstoff; Eigenschaften des Schwefels.</p> <p>Английский язык: обращенное чтение: The Russian Federation; Moscow; Symbols, Formulas and Equations; A Solution.</p> <p>просмотровое чтение: The First Exhibition in Barnaul, Siberian Winter; Chlorine/Hydrochloric Acid/Nitrogen/Fertilizer; Aluminium; Copper and Silver.</p> <p>ознакомительное чтение: The Cities of the Golden Ring; Semiconductors.</p>					
6.4.	<p>Развитие навыка работы со словарем. Немецкий язык: Изучающее чтение: Moskau – die Hauptstadt unserer Heimat; Die Twerskaja-Straße; Russland. Geographischer Überblick; Russland. Landschaft und Klima; Russland. Wirtschaft und politische Struktur; Die Verbindungen des Kohlenstoffes; Zwei Gleichungen die Leben bedeuten; Fluor. Поисковое чтение: Russland – mein Heimatstaat; Verbindungen und Gemische; Atome in Reihe und Glied. Английский язык: изучающее чтение: The Altai Territory. Barnaul , The Russian Federation; Elements' Properties; Some Semi conducting Materials; Metals; Allotropy. поисковое чтение: The Subjects of the Russian Federation; The Chemical Elements Essential to Life; Why is Water so Important? Properties of Solutions.</p>	Сам. работа	2	6		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
6.5.	<p>Знакомство с основами перевода литературы по специальности, реферирования и аннотирования: знакомство с основными грамматическими конструкциями справочно-библиографических материалов (библиографическое описание, аннотация, реферат). Знакомство с периодическими международными отраслевыми и реферативными изданиями по</p>	Лабораторные	2	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	специальности на иностранном языке; знакомство с отраслевыми словарями и справочниками на иностранном языке.					
6.6.	Овладение основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.	Лабораторные	2	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
6.7.	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	2	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
6.8.	Овладение формами деловой переписки.	Сам. работа	2	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

**Раздел 7. Грамматический материал на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.**

7.1.	<p>Немецкий язык: Систематизация грамматического материала на базе текстов устных тем и текстов по специальности. Основные типы придаточных предложений; придаточные условные бессоюзные. Глаголы haben, sein, werden как самостоятельные и как вспомогательные в различных функциях. Основные грамматические конструкции: haben, sein zu + Infinitiv, um zu + Inf, ohne zu + Inf, statt zu + Inf. Passiv личный и безличный (Zustandspassiv). Порядок слов как стилистическое средство в диалоге. Управление глаголов (наиболее употребительные глаголы). Глагол lassen. Возвратные глаголы. Конструкции haben...zu + Inf, sein...zu + Inf, um...zu + Inf, ohne...zu + Inf. Английский язык: Систематизация грамматического материала на базе текстов устных тем и</p>	Лабораторные	2	6		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
------	---	--------------	---	---	--	--

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	текстов по специальности. Пассивный залог. Словообразование. Аффиксация. Продуктивные суффиксы имен прилагательных, глаголов, наречий. Фразовые глаголы. 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	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
7.3.	Овладение основами аннотирования литературы по специальности.	Сам. работа	2	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 8. Лексический материал.</b>						
8.1.	Продуктивное усвоение 300 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 50 базовых терминов.	Лабораторные	2	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
8.2.	Выполнение лексических упражнений на стилистически нейтральной лексике и терминах. Составление терминологического словаря по профильной специальности.	Сам. работа	2	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
8.3.	Формирование представления об основных способах сочетаемости лексических единиц и основных словообразовательных моделях.	Сам. работа	2	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 9. Аудирование и говорение на базе тем общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.</b>						
9.1.	Овладение навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Тематика общения: Страны изучаемого языка: Германия. Австрия. Швейцария, Лихтенштейн, Люксембург.; Великобритания. США, Канада, Австралия, Новая Зеландия. Географическое положение.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Государственное устройство. Экономика. Достопримечательности стран изучаемого языка.					
9.2.	Профессиональная сфера общения: Аналитическая химия. Титрование. Электрохимические способы получения элементов. Умение работать с оригинальной литературой по специальности.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
9.3.	Аудирование. Выполнение тестовых заданий. Просмотр видеофильмов Great Britain; Scotland; London; Madame Tussaud's Museum of Wax Figures, Deutschlandreise. Подготовка монологов по тематике общения и по содержанию видеофильмов.	Консультации	3	10		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 10. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.</b>						
10.1.	Обращенный, просмотрный ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения. Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений. Тематика общения: Страны изучаемого языка: Германия. Австрия. Швейцария. Великобритания. США. Традиции и обычаи, культура, спорт, здоровый образ жизни, достопримечательности стран изучаемого языка.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
10.2.	Развитие основных навыков письма: написание официального письма (запрос информации), письменное оформление презентаций, письменное составление резюме.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
10.3.	Развитие навыков подготовки текстовых документов в управленческой деятельности.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
10.4.	Профессиональная сфера общения: Аналитическая химия. Титрование. Электрохимические способы получения элементов. Овладение основами публичной речи.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
10.5.	<p>Умение работать с оригинальной литературой по специальности. Подготовка монологов и диалогов по тематикам бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной и профессиональной сфер общения. Выполнение заданий по видам чтения: Английский язык: обращенное: Analytical Chemistry; The Electrical Properties of Materials; The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland; London; просмотровое: Chemical and Physical Changes; The Phenomena of Oxidation And Reduction; Chain Reactions; The Future of British Monarchy; Scotland; Wales; Немецкий язык: обращенное: Gespräch in einem Deutschunterricht; Das Gespräch ; Was so viel Lob?; Über Wolken wird die Luft dicker; Sind Ossi die besten Menschen?; Der Sonnenschirm der Erde hat ein Loch; Wasser; просмотровое: Wovon träumen Studierende?; Das Wirtschaftssystem der Bundesrepublik Deutschland; Soziale Sicherheit; Grundlagen der Chemie; Atom und Atomgewicht;</p>	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
10.6.	<p>Развитие навыков работы со словарем. Подготовка монологов и диалогов по тематикам бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной и профессиональной сфер общения. Выполнение заданий по видам чтения: Английский язык: ознакомительное: The Electrical Properties Of Materials; Conductivity; The Commonwealth; Great Britain; изучающее чтение: Electrolysis; Electro deposition; Electroplating; Northern Ireland; British Sights; Traditions and Customs; поисковое: The Electric Current and Electrical Conduction; The Transition Metals; Britain; Немецкий язык: ознакомительное: Deutschland; Wichtigste Bestandteile der deutschen Wirtschaft; Die</p>	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Berliner Luft hat Atmosphäre; Land Bayern; Wertigkeit. Äquivalenz.; Elektrolytische Dissoziation; изучающее: Deutschland: ein geographischer Überblick und Geschichte; Die Bundesrepublik Deutschland; Welche fünf Begriffe fallen Ihnen im Zusammenhang mit Deutschland ein?; Modellvorstellung in der Chemie; Säuren. Basen. Salze; поисковое: Deutschland: ein geographischer					
10.7.	Подготовка монологов и диалогов по тематике общения. Поиск информации на иностранном языке на профессиональные темы общения: «Аналитическая химия», «Электрохимические способы получения элементов», «Качественное и количественное определение элементов». Передача содержания прочитанного.	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
10.8.	Овладение основами реферирования и аннотирования литературы по специальности. Письменные работы: составление плана найденной и прочитанной информации по специальности; составление конспектов аудиотекстов и видеофильмов; написание официального письма (запрос информации, установление контакта); составление резюме, аннотаций; письменное оформление сообщения.	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 11. Грамматический материал на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.</b>						
11.1.	Систематизация грамматического материала на базе текстов устных тем и текстов по специальности.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
11.2.	Причастие. Причастные конструкции. Инфинитив и инфинитивные конструкции.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
11.3.	Выполнение упражнений по грамматике по заданию преподавателя: перестройка грамматической и синтаксической структуры предложения для	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	компрессирования содержания. Развитие основ аннотирования. Выполнение заданий по перестройке грамматической и синтаксической структуры предложения.					
<b>Раздел 12. Лексический материал.</b>						
12.1.	Продуктивное усвоение 300 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 50 базовых терминов. Усвоение русских эквивалентов основных слов и выражений профессиональной речи.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
12.2.	Выполнение лексических упражнений на стилистически нейтральной лексике. Составление терминологического словаря по профильной специальности.	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 13. Аудирование и говорение на базе тем общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.</b>						
13.1.	Химия как наука. История, современное состояние и перспективы развития химии. Основные открытия и научные школы.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
13.2.	Профессиональная сфера общения: Основные сферы деятельности выпускников в профессиональной области. Гравиметрические способы исследования. Качественное и количественное определение элементов.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
13.3.	Аудирование и выполнение тестовых заданий по специальности. Подготовка монологов по тематике общения.	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 14. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.</b>						
14.1.	Обращенный, просмотрный ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
14.2.	Развертывание монолога и диалога для выражения коммуникативных намерений. Тематика общения: Информационные технологии	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	21 века. Плюсы и минусы глобализации. История, современное состояние и перспективы развития специальности.					
14.3.	Профессиональная сфера общения: Гравиметрические способы исследования. Качественное и количественное определение элементов.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
14.4.	Подготовка монологов и диалогов по тематике общения. Выполнение заданий по видам чтения: Английский язык: обращенное чтение: Who are they?; My future Profession; просмотровое чтение: The English; Who are the Scots?; The Welsh; Немецкий язык: обращенное чтение: Die Altairegion während der Reform; просмотровое чтение: Sibiriens Perle und Stolz; Das Ruhrgebiet erfindet sich neu; Globalisierung;	Сам. работа	3	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
14.5.	Подготовка монологов и диалогов по тематике общения. Выполнение заданий по видам чтения: Английский язык: ознакомительное чтение: The Victorian Age; London Calling; Some Views on the English; изучающее чтение: The English; Dialogues with Great Britain; поисковое чтение: London Quiz; Who are the Scots?; Немецкий язык: ознакомительное чтение: Berühmte Deutsche; изучающее чтение: Schweizer und Deutsche; поисковое чтение: Das Wirtschaftssystem der BRD.	Сам. работа	3	6		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
14.6.	Овладение основами реферирования и аннотирования литературы по специальности. Письменные работы: составление плана найденной и прочитанной информации по специальности (внеаудиторное чтение); составление конспектов аудиотекстов и видеофильмов; написание официального письма (запрос информации, установление контакта); составление резюме. письменное оформление аннотаций.	Сам. работа	3	6		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 15. Грамматический материал на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.</b>						
15.1.	Систематизация грамматического материала на базе текстов устных тем и текстов по специальности.	Лабораторные	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
15.2.	Сослагательное наклонение и его функции.	Лабораторные	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
15.3.	Особые случаи употребления модальных глаголов в научной письменной речи.	Лабораторные	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
15.4.	Все типы придаточных предложений. Распространенное определение и порядок его перевода.	Лабораторные	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
15.5.	Выполнение грамматических упражнений, заданий, тестов по грамматическим темам.	Сам. работа	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 16. Лексический материал.</b>						
16.1.	Продуктивное усвоение 150 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 25 базовых терминов.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 17. Аудирование и говорение на базе тем общения: бытовой, учебно-познавательной, социально-культурной, профессиональной.</b>						
17.1.	Информационные технологии 21 века.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
17.2.	Развитие основ публичной речи. Сообщение по теме курсовой работы.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 18. Чтение, говорение, письмо на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.</b>						
18.1.	Обращенный, просмотрный ознакомительный, изучающий, поисковый виды чтения.	Лабораторные	3	1		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
18.2.	Подготовка монологов и диалогов по тематике общения. Выполнение заданий по видам чтения: Английский язык: обращенное чтение: The Measurements in Chemistry;	Лабораторные	3	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Energy; просмотровое чтение: The Metric System; The Balance; Catalysis; Energy and Temperature; Немецкий язык: обращенное чтение: Alkalimetalle. Natrium; Destillation; Dissotiation des Wassers; просмотровое чтение: Isometrie; Die Halogene;					
18.3.	Развитие умения работать с оригинальной литературой по специальности. Поиск информации на иностранном языке «Современное состояние и перспективное развитие химии. Основные открытия и научные школы в России и за рубежом. Основные сферы деятельности выпускников химических факультетов классических вузов и институтов в России и за рубежом» на профессиональную тему общения.	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
18.4.	Составление аннотации к текстам по специальности, найденным в интернете.	Сам. работа	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 19. Грамматический материал на базе сфер общения: социально-культурной и профессиональной.</b>						
19.1.	Систематизация знаний по изученному грамматическому материалу 1-4 семестров.	Лабораторные	3	2		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3
<b>Раздел 20. Лексический материал.</b>						
20.1.	Продуктивное усвоение 150 лексических единиц стилистически нейтральной лексики общего языка по обозначенным тематикам и 25 базовых терминов.	Лабораторные	3	4		Л1.4, Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3, 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

Оценочные материалы для текущего контроля (лексико-грамматические тесты, практические задания по грамматике, лексике, фонетике) размещены в онлайн-курсе на образовательном портале  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8023> (английский язык)  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=7987> (немецкий язык)

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тестовые задания (выбор одного из вариантов)

Английский язык:

1. I'm really angry \_\_\_\_ you!

- A. with
- B. about
- C. on
- D. over

2. My father has lived in Japan \_\_\_\_ five years.

- A. at
- B. on
- C. in
- D. for

3. I'll be on vacation \_\_\_\_ next week.

- A. on
- B. –
- C. at
- D. in

a

4. Can you tell \_\_\_\_ not to be so rude?

- A. he
- B. him
- C. himself
- D. his

5. \_\_\_\_ wasn't easy to find your house.

- A. There
- B. This
- C. That
- D. It

6. The news he told us \_\_\_\_ interesting.

- A. was
- B. were
- C. be
- D. are

7. What is the \_\_\_\_ important invention in the twentieth century?

- A. much
- B. more
- C. most
- D. much more

8. This bank of the river isn't \_\_\_\_ that one.

- A. more beautiful
- B. beautiful
- C. so beautiful
- D. as beautiful as

9. You look much \_\_\_\_ today.

- A. good
- B. better
- C. the best
- D. best

10. No letters again! \_\_\_\_ has written to me for a month.

- A. Anybody
- B. Somebody
- C. Some



D. Nobody

11. Aunts, uncles and cousins are \_\_\_\_\_.

- A. relatives
- B. parents
- C. families
- D. neighbours

12. I'll call you as soon as he \_\_\_\_\_.

- A. will come
- B. came
- C. has come
- D. comes

13. If he \_\_\_\_\_ without her, she will never speak to him again.

- A. go
- B. is going
- C. will go
- D. goes

14. What are you laughing \_\_\_\_\_?

- A. about
- B. at
- C. over
- D. above

15. There are \_\_\_\_\_ institutes of natural sciences in Altai State University.

- A. 5
- B. 3
- C. 4
- D. 6

16. The scientific study of the life and structure of plants and animals is \_\_\_\_\_.

- A. Chemistry
- B. Biology
- C. Physics
- D. Geography

17. You need to work hard \_\_\_\_\_ pass your exams.

- A. because
- B. so
- C. to
- D. but

18. \_\_\_\_\_ is a presentation that takes place on the Internet.

- A. Lecture
- B. Seminar
- C. Workshop
- D. Webinar

19. My group \_\_\_\_\_ an exam in microbiology two days ago.

- A. took
- B. takes
- C. will take
- D. take

20. I have a lecture in Mechanics \_\_\_\_\_ Mathematics today.

- A. because
- B. so
- C. to
- D. and

21 I'm doing an English course \_\_\_\_\_ improve my speaking.

- A. because
- B. so

- C. to  
D. as
- 22 Freshmen traditionally live in dorms \_\_\_\_\_ meet new people.  
A. because  
B. so  
C. to  
D. for
- 23 Most university courses usually \_\_\_\_\_ 4 years.  
A. continues  
B. last  
C. run  
D. take
24. Most of the visitors arrived \_\_\_\_\_ bus.  
A. with  
B. by  
C. from  
D. in
25. Gold had \_\_\_\_\_ unique qualities \_\_\_\_\_ it was used widely in ancient times.  
A. such, that  
B. such, so  
C. that, since  
D. that, that
26. I enjoy \_\_\_\_\_ solutions in a lab.  
A. to mix  
B. mixes  
C. mixing  
D. to mixing
27. It's the first time I \_\_\_\_\_ sea-food in my life.  
A. eat  
B. eaten  
C. have eaten  
D. had eaten
28. What they are doing does not seem \_\_\_\_\_ working.  
A. be  
B. being  
C. been  
D. to be
29. It's the first time I \_\_\_\_\_ sea-food in my life.  
A. eat  
B. eaten  
C. have eaten  
D. had eaten
30. The approximate global population is \_  
A. 8.0 billion  
B. 7.6 million  
C. 6.5 billion  
D. 8.6 million

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. A; 2. D; 3. B; 4. B; 5. D; 6. A; 7. C; 8. D; 9. B; 10. D; 11. A; 12. D; 13. D; 14. B; 15. A; 16. B; 17. C; 18. D; 19. A; 20. D; 21. C; 22. C; 23. B; 24. B; 25. A; 26. C; 27. C; 28. D; 29. C; 30. A.

**Немецкий язык:**

1. Das Zimmer ... Mutter ist hell.

- a) die
- b) der
- c) dem

2. Auf ... Straße sehen wir ... Mann.

- a) die, ein
- b) der, einem
- c) der, einen

3. Der Lehrer fragt ...

- a) den Studenten
- b) den Student
- c) dem Studenten

4. Der Lehrer bringt ... ein Buch

- a) den Schüler
- b) den Schülern
- c) der Schüler

5. . Die Fenster ... sind groß, breit und neu.

- a) des Hauses
- b) das Haus
- c) dem Haus

6. Der Lektor tritt in die Klasse ein und die Studenten grüßen ...

- a) ihm
- b) ihn
- c) er

7. Maria fühlt sich schlecht, besuchen Sie ... bitte!

- a) sie
- b) ihr
- c) es

8. Die Mutter sorgt für ... Kinder.

- a) seine
- b) ihren
- c) ihre

9. 789

- a) siebenhundertachtundneunzig
- b) siebenhundertneunundachtzig
- c) siebzehntausendneunundachtzig

10. eintausendzweihundertsechundvierzig

- a) 1246
- b) 1264
- c) 21640

11. J.W. von Goethe wurde 1749 geboren

- a) siebzehnhundertneunundvierzig
- b) eintausendsiebzehnhundertneunundvierzig
- c) eintausendsiebzehnhundertvierundneunzigste

12. Mein Freund schrieb diesen Test ..... als ich.

- a) guter
- b) besser
- c) gut

13. Wie schnell ..... du diese Strecke?

- a) laufst
- b) läufst
- c) läuft

14. Heute ist ..... dritte August.

- a) der

- b) -
- c) das

15. Warum ..... du nicht?

- a) antwortet
- b) antworst
- c) antwortest

16. Wir .....uns um 19 Uhr an der Haltestelle.

- a) trafen
- b) sind getroffen
- c) trofen

17. .... besser die Vitamine!

- a) nehmen ..... ein
- b) nimm ..... ein
- c) einnimm

18. .... studiert in München.

- a) Ich
- b) Wir
- c) Er

19. .... schreiben einen Brief.

- a) Wir
- b) Ich
- c) Ihr

20. .... heißt Renate Schneider.

- a) Uns
- b) Wir
- c) Sie

21. .... hat zwei Brüder.

- a) Er
- b) Wir
- c) Ihnen

11. .... macht die Hausaufgaben.

- a) Ich
- b) Es
- c) Ihr

22. .... arbeitest in Berlin.

- a) Sie
- b) Er
- c) Du

23. .... brauche einen neuen Wagen.

- a) Ich
- b) Er
- c) Sie

24. .... kauft ein neues Haus.

- a) Ihnen
- b) Ihr
- c) Ich

25. .... lesen gute Bücher.

- a) Wir
- b) Ihr
- c) Uns

26. .... antwortest mir nicht.

- a) Ich
- b) Du
- c) Er

27. ... schläft gut.

- a) Es
- b) Du
- c) Ich

28. Die Kinder wurden im Ferienlager von .... Eltern am Wochenende besucht.

- a) seinen
- b) deinen
- c) ihren

29. Wir freuen .... auf das Wiedersehen mit unseren Schulkameraden.

- a) euch
- b) sich
- c) uns

30. Setzt ....!

- a) dich
- b) mich
- c) euch

**ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ:**

1. b, 2. c, 3. a, 4. b, 5. a, 6. a, 7. c, 8. c, 9. b, 10. a, 11. a, 12. B, 13. B, 14. A, 15. C, 16. A, 17. B, 18. B, 19. A, 20. C, 21. A, 22. C, 23. A, 24. B, 25. A, 26. B, 27. A, 28. C, 29. C, 30. C

**Критерии оценивания:**

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

«зачтено» – верно выполнено более 60% заданий.

«не зачтено» – верно менее 60% заданий.

Тестовые задания открытой формы (с кратким свободным ответом)

Английский язык:

Complete the following sentences or answer the questions:

1. The scientific study of the Earth's surface, physical features, divisions, climate, population is \_\_\_\_\_.
2. Altai State University was founded in \_\_\_\_\_.
3. Students at university are called \_\_\_\_\_ students while they are studying for their first degree.
4. The ancient universities in Great Britain are Oxford and \_\_\_\_\_.
5. The money students receive if they get a place at university - \_\_\_\_\_.
6. If you want to get higher education you \_\_\_\_\_ the university.
7. The scientific study of properties of matter and energy, heat, light, sound, gravity, and the relationships between them is \_\_\_\_\_.
8. Knowledge and skill that is gained through time spent doing a job or activity 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 Sicherheit 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.  [04\\_05\\_01\\_ФиПХ-4-2020.plxd03f04e0-4ece-4868-a6b8-51b4116c6d4c.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	Стренадук Е. Б., Стренадук Г. С.	Deutsch fur Chemiker [Электронный ресурс]: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Оренбург : ОГУ, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=270305">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=270305</a>
Л1.2	Сергейчик Т. С.	Professional English in Chemistry: английский язык для студентов химического факультета [Электронный ресурс]: учебное пособие	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=278516">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=278516</a>
Л1.3	Мясникова О.В.	Немецкий язык для студентов нелингвистических специальностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие :	Барнаул : АлтГУ, 2018	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/5763">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/5763</a>
Л1.4	Данчевская, О.Е., Малёв А.В.	English for Cross-Cultural and Professional Communication=Английский язык для межкультурного и профессионального общения: учебное пособие	Москва : Издательство "Флинта", 2017	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93369</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кузнецова А.Ю.	Грамматика английского языка: от теории к практике: учеб.пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие	Москва : ФЛИНТА, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/108245">https://e.lanbook.com/book/108245</a>
Л2.2	Лычковская Л.Е., Менгардт Е.Р.	English for Students of Technical Sciences: учебное пособие	Томск: ТУСУР, 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480768">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480768</a>
Л2.3	М.В. Попова, Л.А. Хрячкова, С.В. Полозова	Грамматика немецкого языка с упражнениями [Электронный ресурс]: учебное пособие	Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141935">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141935</a>

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

	Название	Эл. адрес
Э1	ЭБС АлтГУ	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>
Э2	Иностранный язык для первокурсников	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6403">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6403</a>
Э3	Иностранный язык (страноведение)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4383">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4383</a>
Э4	Устно-речевой вводно-коррективный курс немецкого языка	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=114">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=114</a>
Э5	Иностранный язык (немецкий язык) для студентов 1-2 курсов ЕФ	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/edit.php?id=473">https://portal.edu.asu.ru/course/edit.php?id=473</a>
Э6	Немецкий язык: Landeskunde	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2093">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2093</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

[www.google.com](http://www.google.com) - поисковая система  
[www.multitran.ru](http://www.multitran.ru) – электронный интернет-словарь Мультитран  
[www.dict.rambler.ru](http://www.dict.rambler.ru) - Рамблер-Словари - сервис перевода и прослушивания произношения слов и фраз  
[www.lingvo.abbyyonline.com](http://www.lingvo.abbyyonline.com) - Онлайн-словарь АBBYY Lingvo  
[www.online.multilex.ru](http://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)

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

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ СО СЛОВОМ

Самые совершенные методы и методики обучения иностранным языкам в вузе не дадут желаемого результата, если Вы не будете серьезно и целенаправленно заниматься языком сами. Слухом и зрением освоите форму, памятью усвойте значения, умом постигните категории. Таким образом, Ваши ум, память, слух, зрение — это одновременно и условие, и предметно-технологическое обеспечение, и стратегия самообучения иностранному языку и приобщение себя к иноязычно-речевой деятельности.

Хорошо знать язык — это прежде всего владеть словом. Учиться искусству слова можно в упражнениях с использованием следующих рекомендаций:

1. Не бояться моделировать или конструировать слово: сегодня потенциальное оно может стать завтра реальным.
2. Думать о том, что произносить и писать, а не о том, как произносить и писать: зарождающаяся мысль вызовет из памяти соответствующие значения и формы.
3. Овладевая или играя словом, хотеть знать его производные, ему или им близкие и противоположные: именно по этой схеме слова и «укладываются» в сознании.
4. Не довольствоваться первым пришедшим на ум словом: не «надевать» на свои мысли слова, а выражать свои мысли в слове.
5. Выражаться точно: говорить не то, что умеете сказать, а то, что хотите сказать или не можете не сказать. И так далее.

Рекомендации по развитию речи «для себя и для других»

Способов закрепить условную и применить реальную иноязычную речь два — это упражнение плюс активная коммуникация: в аудитории — упражнение во внешней иноязычной речи плюс внешняя иноязычная коммуникация, вне аудитории — упражнение во внутренней иноязычной речи плюс внутренняя иноязычная коммуникация. Словом, упражнение и коммуникация «вне себя и для других» внешней речью, упражнение и коммуникация «в себе и для себя» внутренней речью.

Сократить очевидный разрыв и максимально приблизить к аутентичной вашу иноязычную речь помогут Вам упражнения во внутренней учебной иноязычной речи и следующие рекомендации:

1. Не обрывайте фразу на полуслове, озвучивайте фразу до конца.
2. Внимательно слушайте других, мысленно соглашаясь с ними или возражая им.
3. Всегда имейте что сказать; желание дополнить, даже если ваши мысли во многом совпали с уже высказанными соображениями.
4. Полемизируйте со своим вторым «Я» или совестью, советуйтесь с ними.
5. Комментируйте по дороге происходящее на улице; оно всякий раз новое, неожиданное.
6. Рассказывайте или мысленно переводите различные истории, случаи, анекдоты.
7. Комментируйте свои действия и поступки, осуществляемые или планируемые.
8. Используйте представившуюся возможность непосредственного /в контакте/ или опосредованного /на расстоянии/ общения с носителем иностранного языка. Никакого страха и ошибкобоязни! Страх парализует мысль, а значит формулировать будет нечего.
9. Наконец, найдите себе друга, желающего вместе с Вами совершенствовать свой иностранный язык и свою иноязычную речь в повседневной общении.

Манипулирование иностранным языком «в себе и для себя» на уровне думания, размышлений, воображаемой коммуникации не более чем искусственная речь, условность, игра. В учебных целях вся игра — копирование реальной разноязычной коммуникации. Сегодня речь — условная, потенциальная, завтра — настоящая, реальная.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С АУДИРОВАНИЕМ

Чтобы распознать определенные звуки в отдельных словах, необходимо многократно повторять слова,

содержащие эти звуки. Для этого выполняйте тренировочные упражнения с паузацией.  
При прослушивании звучащей речи обратите внимание на ударение в интернациональных словах и их 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»

## Правоведение рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра трудового, экологического права и гражданского процесса</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	4
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	36	72	36	72
Консультации	36	0	36	0
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.ю.н., Доцент, Парубов А.И.*

Рецензент(ы):  
*к.ю.н., доцент, Серебряков А.А.*

Рабочая программа дисциплины  
**Правоведение**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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  
*Рехтина И.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 трудового, экологического права и гражданского процесса**

Протокол от 21.06.2022 г. № 8  
Заведующий кафедрой *Рехтина И.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целями освоения учебной дисциплины правоведение являются профессиональная подготовка по вопросам правового регулирования отношений, возникающих с их участием, обеспечение высокого уровня знаний на основе действующего законодательства, практики его применения с учетом общетеоретических положений и новейших течений в юридической науке.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.02
----------------------------

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

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	ОК-5:основные нормы, регулирующие общественные отношения, основные правовые категории, используемые в юридической науке.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	ОК-5:юридически правильно квалифицировать общественные отношения в соответствии с отраслевой принадлежностью;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	ОК-5:основными навыками определения подлежащих применению нормативных правовых актов;

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Основы теории государства и права.</b>						
1.1.	Причины и условия возникновения государства. Основные теории происхождения государства. Понятие государства. Признаки государства. Типология государств. Функции государства. Формы и методы осуществления функций государства.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Правовое государство. Понятие и признаки права. Сущность и принципы права. Понятие, признаки, виды и структура правовой нормы. Понятие и виды источников права. Система права и система законодательства. Понятие и содержание правоотношения. Субъект и объект правоотношения. Юридические факты. Виды правоотношений. Реализация права. Применение права. Применение права по аналогии. Правонарушение. Понятие, виды, основания юридической ответственности.</p>					
1.2.	<p>Причины и условия возникновения государства. Основные теории происхождения государства. Понятие государства. Признаки государства. Типология государств. Функции государства. Формы и методы осуществления функций государства. Правовое государство. Понятие и признаки права. Сущность и принципы права. Понятие, признаки, виды и структура правовой нормы. Понятие и виды источников права. Система права и система законодательства. Понятие и содержание правоотношения. Субъект и объект правоотношения. Юридические факты. Виды правоотношений. Реализация права. Применение права. Применение права по аналогии. Правонарушение. Понятие, виды, основания юридической ответственности.</p>	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	<p>Причины и условия возникновения государства. Основные теории происхождения государства. Понятие</p>	Сам. работа	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>государства. Признаки государства. Типология государств. Функции государства. Формы и методы осуществления функций государства. Правовое государство. Понятие и признаки права. Сущность и принципы права. Понятие, признаки, виды и структура правовой нормы. Понятие и виды источников права. Система права и система законодательства. Понятие и содержание правоотношения. Субъект и объект правоотношения. Юридические факты. Виды правоотношений. Реализация права. Применение права. Применение права по аналогии. Правонарушение. Понятие, виды, основания юридической ответственности.</p>					
<b>Раздел 2. Основы конституционного права.</b>						
2.1.	<p>Конституция Российской Федерации - основной закон государства и общества. Предмет, метод и определение конституционного права. Правовые основы конституционного строя. Конституционные основы государственной власти и местного самоуправления. Конституционно-правовой статус человека и гражданина. Федеративное устройство России, его особенности. Основные виды органов государственной власти. Понятие избирательной системы и избирательного права. Гражданство Российской Федерации: понятие, принципы, основания и порядок приобретения гражданства. Прекращение гражданства.</p>	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	<p>Конституция Российской Федерации - основной закон государства и общества.</p>	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Предмет, метод и определение конституционного права            Правовые основы конституционного строя.            Конституционные основы государственной власти и местного самоуправления.            Конституционно-правовой статус человека и гражданина. Федеративное устройство России, его особенности. Основные виды органов государственной власти.            Понятие избирательной системы и избирательного права. Гражданство Российской Федерации: понятие, принципы, основания и порядок приобретения гражданства. Прекращение гражданства.</p>					
2.3.	<p>Конституция Российской Федерации - основной закон государства и общества.            Предмет, метод и определение конституционного права            Правовые основы конституционного строя.            Конституционные основы государственной власти и местного самоуправления.            Конституционно-правовой статус человека и гражданина. Федеративное устройство России, его особенности. Основные виды органов государственной власти.            Понятие избирательной системы и избирательного права. Гражданство Российской Федерации: понятие, принципы, основания и порядок приобретения гражданства. Прекращение гражданства.</p>	Сам. работа	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Основы административного и экологического права.</b>						
3.1.	<p>Понятие, предмет, метод административного права.            Понятие, признаки и виды органов исполнительной власти. Понятие и основные черты административной ответственности. Понятие и</p>	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	состав административного правонарушения. Понятие и виды административных наказаний. Понятие, предмет и метод экологического права. Субъекты и объекты экологического права.					
3.2.	Понятие, предмет, метод административного права. Понятие, признаки и виды органов исполнительной власти. Понятие и основные черты административной ответственности. Понятие и состав административного правонарушения. Понятие и виды административных наказаний. Понятие, предмет и метод экологического права. Субъекты и объекты экологического права.	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Понятие, предмет, метод административного права. Понятие, признаки и виды органов исполнительной власти. Понятие и основные черты административной ответственности. Понятие и состав административного правонарушения. Понятие и виды административных наказаний. Понятие, предмет и метод экологического права. Субъекты и объекты экологического права.	Сам. работа	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Основы гражданского права.</b>						
4.1.	Понятие и предмет гражданского права. Метод гражданско-правового регулирования, его особенности. Понятие источников гражданского права и их система. Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданского правоотношения. Правоспособность и дееспособность граждан: понятие и содержание.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Понятие и признаки юридического лица. Правосубъектность юридического лица. Образование и прекращение юридического лица. Виды юридических лиц.					
4.2.	Содержание и понятие права собственности. Формы и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Способы защиты права собственности. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом тайна. Понятие, виды и форма сделок. Обязательства в гражданском праве. Понятие и значение договора, порядок его заключения, изменения и расторжения. Основания и условия гражданско-правовой ответственности. Понятие, исчисление и виды сроков. Понятие, значение и виды сроков исковой давности. Общие положения о наследовании. Основы авторского права (объекты и субъекты авторского права, права авторов).	Лекции	4	0		Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Понятие и предмет гражданского права. Метод гражданско-правового регулирования, его особенности. Понятие источников гражданского права и их система. Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданского правоотношения. Правоспособность и дееспособность граждан: понятие и содержание. Понятие и признаки юридического лица. Правосубъектность	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	юридического лица. Образование и прекращение юридического лица. Виды юридических лиц.					
4.4.	Содержание и понятие права собственности. Формы и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Способы защиты права собственности. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом тайна. Понятие, виды и форма сделок. Обязательства в гражданском праве. Понятие и значение договора, порядок его заключения, изменения и расторжения. Основания и условия гражданско-правовой ответственности. Понятие, исчисление и виды сроков. Понятие, значение и виды сроков исковой давности. Общие положения о наследовании. Основы авторского права (объекты и субъекты авторского права, права авторов).	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.5.	Понятие и предмет гражданского права. Метод гражданско-правового регулирования, его особенности. Понятие источников гражданского права и их система. Содержание, субъекты и объекты гражданского правоотношения. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданского правоотношения. Правоспособность и дееспособность граждан: понятие и содержание. Понятие и признаки юридического лица. Правосубъектность юридического лица. Образование и прекращение юридического лица. Виды	Сам. работа	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	юридических лиц. Содержание и понятие права собственности. Формы и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Способы защиты права собственности. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом тайна. Понятие, виды и форма сделок. Обязательства в гражданском праве. Понятие и значение договора, порядок его заключения, изменения и расторжения. Основания и условия гражданско-правовой ответственности.					
<b>Раздел 5. Основы социального предпринимательства.</b>						
5.1.	Понятие, предмет, метод, система и источники социального предпринимательства. Виды субъектов предпринимательского права. Основные направления государственного регулирования предпринимательской деятельности.	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Понятие, предмет, метод, система и источники социального предпринимательства. Виды субъектов предпринимательского права. Основные направления государственного регулирования предпринимательской деятельности.	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Понятие, предмет, метод, система и источники социального предпринимательства. Виды субъектов предпринимательского права. Основные направления	Сам. работа	4	20		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	государственного регулирования предпринимательской деятельности.					
<b>Раздел 6. Основы трудового права.</b>						
6.1.	<p>Понятие, предмет и метод трудового права. Принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовые отношения, их стороны и основания возникновения. Социальное партнерство: понятие, принципы, стороны, уровни и формы. Коллективные договоры и соглашения. Трудовой договор: понятие, содержание, виды. Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Трудовая дисциплина и трудовой распорядок. Поощрения за труд. Дисциплинарная ответственность. Дисциплинарные взыскания, порядок их применения. Материальная ответственность сторон трудового договора: понятие, условия наступления, виды. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников</p>	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	<p>Понятие, предмет и метод трудового права. Принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовые отношения, их стороны и основания возникновения. Социальное партнерство: понятие, принципы, стороны, уровни и формы. Коллективные договоры и соглашения. Трудовой договор: понятие, содержание, виды. Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Трудовая дисциплина и трудовой распорядок. Поощрения за труд. Дисциплинарная ответственность. Дисциплинарные взыскания, порядок их</p>	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	применения. Материальная ответственность сторон трудового договора: понятие, условия наступления, виды. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников					
6.3.	Понятие, предмет и метод трудового права. Принципы трудового права. Источники трудового права. Трудовые отношения, их стороны и основания возникновения. Социальное партнерство: понятие, принципы, стороны, уровни и формы. Коллективные договоры и соглашения. Трудовой договор: понятие, содержание, виды. Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Трудовая дисциплина и трудовой распорядок. Поощрения за труд. Дисциплинарная ответственность. Дисциплинарные взыскания, порядок их применения. Материальная ответственность сторон трудового договора: понятие, условия наступления, виды. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников	Сам. работа	4	18		Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 7. Основы уголовного права. Правовые основы защиты информации и государственной тайны.</b>						
7.1.	Понятие, предмет и методы уголовного права. Источники уголовного права. Принципы уголовного права. Понятие, признаки и категории преступления. Состав преступления: понятие, элементы, признаки и значение. Стадии преступлений. Соучастие в преступлении: понятие, признаки формы и виды. Понятие обстоятельств, исключающие преступность деяния. Понятие уголовной ответственности. Понятие и	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	цели наказаний. Система и виды наказаний. Освобождение от наказания. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.					
7.2.	Понятие, предмет и методы уголовного права. Источники уголовного права. Принципы уголовного права. Понятие, признаки и категории преступления. Состав преступления: понятие, элементы, признаки и значение. Стадии преступлений. Соучастие в преступлении: понятие, признаки формы и виды. Понятие обстоятельств, исключающие преступность деяния. Понятие уголовной ответственности. Понятие и цели наказаний. Система и виды наказаний. Освобождение от наказания. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.	Практические	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
7.3.	Понятие, предмет и методы уголовного права. Источники уголовного права. Принципы уголовного права. Понятие, признаки и категории преступления. Состав преступления: понятие, элементы, признаки и значение. Стадии преступлений. Соучастие в преступлении: понятие, признаки формы и виды.	Сам. работа	4	18		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Понятие обстоятельств, исключаяющие преступность деяния. Понятие уголовной ответственности. Понятие и цели наказаний. Система и виды наказаний.</p> <p>Освобождение от наказания. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>					

## 5. Фонд оценочных средств

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

1. Происхождение государства.
2. Понятие и признаки государства.
3. Правовое государство
4. Понятие и признаки права.
7. Понятие, виды и структура норм права.
8. Источники права.
9. Система права.
10. Понятие и структура правоотношения.
11. Реализация права.
12. Конституция Российской Федерации – основной закон государства, её структура, понятие, признаки и черты. Конституционные нормы.
13. Понятие, предмет, метод конституционного права России.
14. Основы конституционного строя.
15. Понятие и система государственных органов.
16. Понятие и основные черты административной ответственности.
17. Понятие, предмет и метод экологического права.
18. Гражданское правоотношение: понятие, структура, основания возникновения.
19. Физические лица как субъекты гражданского права.
20. Юридические лица как субъекты гражданского права: понятие, признаки, виды.
21. Правовые основы защиты информации. Коммерческая и иная охраняемая законом тайна.
22. Сделки: понятие, форма, виды. Недействительность сделок. Последствия недействительности сделок.
23. Обязательства в гражданском праве. Способы обеспечения исполнения обязательства.
24. Гражданско-правовой договор как основание возникновения обязательств.
25. Общие положения о наследовании. Наследование по завещанию.
26. Понятие и принципы семейного права.
27. Понятие трудового права.
28. Заключение трудового договора. Оформление приема на работу. Трудовая книжка.
29. Понятие уголовного права.
30. Основы правового регулирования профессиональной деятельности.

<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Письменные работы не предусмотрены.
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. Приложение.
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">1 ФОС Правоведение 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия ок-5.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	С. И. Некрасов [и др.].	Правоведение: учебник и практикум для академического бакалавриата	Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/7E9F52E4-5803-4ECE-A33E-4FDF5B6D61D7">www.biblio-online.ru/book/7E9F52E4-5803-4ECE-A33E-4FDF5B6D61D7</a> .
Л1.2	Пиголкин А.С., Головистикова А.Н., Дмитриев Ю.А.	ТЕОРИЯ ГОСУДАРСТВА И ПРАВА 4-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2022	<a href="https://biblio-online.ru/book/CA3163F9-5EBF-4D28-931E-F8590A2D54F8">https://biblio-online.ru/book/CA3163F9-5EBF-4D28-931E-F8590A2D54F8</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Лазарев В.В., Липень С.В.	ТЕОРИЯ ГОСУДАРСТВА И ПРАВА 5-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2017	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/421CC193-568E-46C9-A4E1-C5EB140E50DE">www.biblio-online.ru/book/421CC193-568E-46C9-A4E1-C5EB140E50DE</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Интернет-ресурсы органов государственной власти и иных государственных органов:			
Э2	Конституционный Суд РФ <a href="http://www.ksrf.ru">www.ksrf.ru</a>			
Э3	Верховный Суд РФ <a href="http://www.supcourt.ru">www.supcourt.ru</a>			
Э4	Курс в Moodle "Правоведение" <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=676">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=676</a>	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=676">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=676</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				

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)
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
308К	лаборатория компьютерных технологий - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска маркерная; компьютеры Aquarius STd MS_SC140, монитор BENQ 17" (5шт.), компьютеры Парус 945 MSI, монитор LG 17" (5 шт.) Fast Ethernet Swich Allied Telesyn 1; методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по курсам "Алгоритмы и языки программирования", "Численные методы и математическое моделирование", "Вычислительная физика", "Компьютерная радиофизика".
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

Аудитория	Назначение	Оборудование
		740N; компьютер НЭТА /LCD 19" Samsung 943B (2,93Ghz/2*1024Mb/500Gb/DVD-RW/KM); лазер ЛГИ-201; лазер ЛГН-703; люксметр LS-ВТА датчик освещенности Light Sensor; моноблок RAMEC Gale Custom G1610/ H61M-DG3/4 Гб ОЗУ/500 Гб НЖМД – 2 ед.; персональный компьютер с LCD монитором 19"; пневмотахометр Эльф-5-02; принтер лазерный Hewlett-Packard P1102w; пульсометр датчик частоты сердечных сокращений Exercise Heart Rate Monitor EHR-B; самописец "Эндим"; система сбора данных AFS в комплекте с кабелем – 2 ед.; скамья оптическая; спектрофотометр Vernier SpectroVis Plus SVIS-RL+ световод SVIS-FIBER; спироанализатор СПМ-01 "РД"; спирометр SPR-ВТА датчик жизненной емкости легких Spirometer; тонометр BPS-ВТА датчик артериального давления Blood Pressure Sensor; устройство для измерения и обработки данных УИОД LabQuest в комплекте – 3 ед.; ФМБ - 9К Установка учебная " Изучение принципов работы электроэнцефалографа"; ФМБ-8 Установка учебная лабораторная "Измерение импеданса. Определение импеданса

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Правоведение» самостоятельная работа студентов является главным методом освоения дисциплины. Она предполагает на основе знаний, полученных в ходе лекций и при других формах аудиторного обучения, действующего законодательства и практики его применения.

По наиболее актуальным и сложным проблемам на очном отделении проводятся семинарские занятия согласно тематическому плану изучения дисциплины, где углубляются и закрепляются полученные студентами знания. Кроме того, в ходе указанных занятий у обучаемых вырабатываются умения и навыки в применении правовых норм при разрешении конкретных задач, с учетом опыта судебной практики.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины играет очень важное значение. Рекомендуется следующий порядок работы. Вначале надо ознакомиться с кругом вопросов, которые входят в раздел и тему дисциплины. Затем следует освежить в памяти материал лекции по конспекту, прочитать соответствующую главу учебника или учебного пособия и затем, для более расширенного изучения приступить к чтению дополнительной литературы, рекомендуемой по данной проблеме.

Самостоятельная работа студентов проводится по заданию преподавателя, но без его участия (в библиотеках, в читательском фонде, дома и т.д.), а также во время участия студентов в работе научно-практических конференций, научных обществ студентов и т.п.)

Наиболее действенными и продуктивными формами контроля самостоятельной работы студентов являются: доклад и научное сообщение на семинаре, а также письменный опрос) по конкретным темам.

Студентам следует строго соблюдать последовательность в изучении тем. Их отработку необходимо вести с учетом того, как они изложены в программе дисциплины и тематическом плане. При этом в рабочей учебной программе представлено полное содержание темы, которое должно быть освоено студентами, а в тематическом плане и методических рекомендациях по изучению дисциплины представлены ключевые вопросы темы и литература, которой необходимо при этом пользоваться.

Согласно учебному плану, изучение дисциплины «Правоведение» на очном отделении завершается зачетом. Итоговое оценивание работы студента по результатам освоения дисциплины «Правоведение» производится с учетом результатов по всем видам оценочных средств в рамках бинарной системы «зачтено/не зачтено».

Оценка «зачтено» проставляется студенту, который активно участвовал в обсуждении теоретических вопросов, решил задачи и тест на оценку «удовлетворительно» и выше. В случае отсутствия положительных оценок по теоретическим вопросам и решению задач, студенту может быть назначено прохождение тестирования. Тестирование, пройденное на оценку «удовлетворительно» и выше, предполагают выставление студенту итоговой оценки «зачтено». В случае отсутствия положительных оценок по оценочным средствам начального этапа студенту необходимо подготовить вопросы к зачету.

Теоретические вопросы рассматриваются на практических занятиях. Ответ на теоретический вопрос

производится в устной форме. Предусмотрена возможность ответа в интерактивной форме, то есть посредством сопутствующего использования презентации, видеофильма и т.п. После завершения основного ответа, преподаватель задает студенту уточняющие и/или дополнительные вопросы. Ответ студента оцениваются по 4-балльной системе. Критерии оценивания представлены в ФОС.

Тестовые задания решаются на семинарских занятиях. Каждый вопрос содержит не-сколько вариантов ответа, только один из которых является правильным. Если правильных ва-риантов ответа несколько, то студента об этом уведомляют. Итоговая оценка за тест выставля-ется с учетом количества верно выполненных заданий (в процентном соотношении от всего количества предложенных вопросов).

Тестирование оценивается по 4-балльной системе. Критерии оценивания представлены в ФОС.

Решение задач проводится на семинарских занятиях. Решение задач осуществляется сту-дентом самостоятельно в процессе подготовки к практическому занятию. Решение задач на се-минарском занятии предполагает последующий устный ответ. Каждая задача оценивается от-дельно по 4-балльной системе. Критерии оценивания представлены в ФОС.

Вопросы на зачет включаются в зачетные билеты. Каждый зачетный билет содержит два вопроса, которые соответствуют содержанию формируемых компетенций. На подготовку отве-та студенту дается 15 минут.

Зачет проводится в устной форме. После основного ответа препо-давателем 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»

## Русский язык и культура речи рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и прикладной филологии, литературы и русского языка</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	1
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	УП	РПД		
Неделя	17,5			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	36	36	36	36
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 - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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.О.02**

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

УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
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.	<b>Уметь:</b>
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.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
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
<b>Раздел 1. Введение</b>						

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

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	пунктуационные нормы современного русского литературного языка					
<b>Раздел 3. Функциональные разновидности русского языка</b>						
3.1.	Языковые особенности книжно-письменного типа современного литературного языка.	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1
3.2.	Особенности научного общения на русском языке	Практические	1	2		Л1.2, Л1.3
3.3.	Функциональные стили современного русского литературного языка	Сам. работа	1	4		Л1.1
<b>Раздел 4. Текстовый аспект культуры речи</b>						
4.1.	Текст как объект культуры речи: принципы и аспекты анализа.	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1
4.2.	Логичность речи	Лекции	1	2		Л2.1, Л1.1
4.3.	Основные типы логических ошибок	Практические	1	2		Л1.2, Л1.3
4.4.	Смысловые нарушения в тексте и способы их преодоления.	Практические	1	2		Л1.2, Л1.3
4.5.	Композиция текста	Практические	1	2		Л1.2, Л1.3
4.6.	Культура речи и эффективность общения	Сам. работа	1	4		Л2.1, Л1.1
4.7.	по разделу 4	Консультации	1	36		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. прилагаемый файл
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. прилагаемый файл
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. прилагаемый файл
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС РЯиКР все направления.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	В. И. Максимова, А. В. Голубевой.	Русский язык и культура речи : учебник для бакалавров	М. : Юрайт,, 2012	
Л1.2	Доронина С.В. Трубникова Ю.В.	Ортология. Практический курс: Практикум	АлтГУ, Барнаул, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2844">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/2844</a>
Л1.3	Ипполитова Н. А. , Князева О. Ю. , Савова М. Р.	Русский язык и культура речи: практикум: практикум	М.: Проспект, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443580">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443580</a>
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	<a href="http://www.gramota.ru/">http://www.gramota.ru/</a>		
Э2	национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru/">http://ruscorpora.ru/</a>		
Э3	Русский язык и культура речи (курс в системе Moodle)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6845">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6845</a>		
6.3. Перечень программного обеспечения				
Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная) Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная) Blender, условия использования по ссылке <a href="https://www.blender.org/about/license/">https://www.blender.org/about/license/</a> (бессрочная)				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); Научная электронная библиотека eLibrary( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ

Аудитория	Назначение	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий 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

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 олова. 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»

## Экономика рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра экономики и эконометрики</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	4
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Практические	16	16	16	16
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	36	36	36	36
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 - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра экономики и эконометрики**

Протокол от 27.05.2021 г. № 8  
Срок действия программы: 2021-2022 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 27.05.2021 г. № 8  
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.О.02
----------------------------

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

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен


3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Законы и закономерности функционирования и развития современной рыночной экономики и бизнеса
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Анализировать актуальные вопросы развития смешанной рыночной экономики и бизнеса
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
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
<b>Раздел 1. Микроэкономика</b>						
1.1.	Микроэкономика	Лекции	4	6	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.2.	Мировая экономика	Практические	4	6	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Микроэкономика	Сам. работа	4	14	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.4.	Микроэкономика	Консультации	4	14	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Макроэкономика</b>						
2.1.	Макроэкономика	Лекции	4	8	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.2.	Макроэкономика	Практические	4	6	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.3.	Микроэкономика	Сам. работа	4	10	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.4.	Микроэкономика	Консультации	4	10	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Основы предпринимательской деятельности</b>						
3.1.	Основы предпринимательской деятельности	Лекции	4	6	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.2.	Основы предпринимательской деятельности	Практические	4	4	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.3.	Основы предпринимательской деятельности	Сам. работа	4	12	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.4.	Основы предпринимательской деятельности	Консультации	4	12	УК-1, УК-6	Л1.1, Л2.1, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
См. приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
См. приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
См. приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Экономика 3++.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	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	<a href="https://biblio-online.ru/book/6F3BBB6B-3477-47C1-A1E0-C09019882A69">https://biblio-online.ru/book/6F3BBB6B-3477-47C1-A1E0-C09019882A69</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Борисов, Е. Ф.	Экономика: учебник и практикум	М.: Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/13E2B33A-FA69-4D05-A998-4098FBBC1EAE">www.biblio-online.ru/book/13E2B33A-FA69-4D05-A998-4098FBBC1EAE</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Экономика		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3626">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3626</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), бессрочно          Windows 7 Professional (№ 61834699 от 22.04.2013), бессрочно          Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a>), бессрочно          7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>), бессрочно          AcrobatReader (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), бессрочно</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<p>Информационная справочная система:          СПС Консультант Плюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>).          Профессиональные базы данных:          1. Профессиональная база данных: электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>);          2. Профессиональная база данных: научная электронная библиотека elibrary (<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>)          3. Электронная база данных справочной правовой системы ГАРАНТ.</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)
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	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска, мультимедийное оборудование

Аудитория	Назначение	Оборудование
	контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	стационарное или переносное)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основу дисциплины составляют лекции, которые представляются систематически в сочетании с практическими занятиями. Аудиторные занятия объединены с самостоятельной внеаудиторной работой студентов над рекомендуемой литературой, заданиями, представленными в фонде оценочных средств, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель.

Основной целью лекционных занятий является формирование у студентов системы компетенций по основным теоретическим аспектам анализа кредитоспособности и рисков бизнеса.

Преподаватель, читающий дисциплину, ведет учет посещаемости и осуществляет контроль за выполнением самостоятельной работы. Текущий контроль заключается в мониторинге выполнения учебной программы дисциплины на аудиторных занятиях и оценке работы на практических занятиях.

В рамках текущего контроля работа студентов оценивается по следующим критериям:

- полнота ответов на теоретические вопросы дисциплины;
- правильность ответов на тестовые задания;
- верное решение задач;
- эффективное участие в работе команды при обсуждении проблемных ситуаций;
- использование дополнительных материалов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в виде зачета. Студент допускается к зачету при условии выполнения заданий текущего контроля.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Безопасность жизнедеятельности рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	1
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	56		
индивидуальные консультации	16		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	56	56	56	56
Консультации	16	16	16	16
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*кандидат хим. наук, Доцент, Харнуртова 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 - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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.О.03

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

УК-8	<b>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>
УК-8.1	Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности
УК-8.2	Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	опытом использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности</b>						
1.1.	Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятийный аппарат, предмет, задачи, методы. История развития БЖД	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.2.	Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками обитания»	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3.	Основные положения и принципы обеспечения безопасности. Понятийный аппарат, предмет, задачи, методы.	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.5.	Основные положения и принципы обеспечения безопасности. Понятийный аппарат, предмет, задачи, методы.	Консультации	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	
<b>Раздел 2. Негативные факторы техносферы и их воздействие на человека</b>						
2.1.	Взаимодействие в системе: «Человек - среда обитания». Негативные факторы техносферы и их воздействие на человека. Классификация опасных и вредных факторов. Воздействие негативных факторов на человека и защита от них.	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2.	Безопасность труда. Физиология труда.	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.5.	Безопасность труда.	Консультации	1	2	УК-8.1, УК-	



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Физиология труда.				8.2, УК-8.3	
<b>Раздел 3. Классификация чрезвычайных ситуаций и причины их возникновения</b>						
3.1.	Классификация ЧС и причины их возникновения.	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Первая доврачебная медицинская помощь	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.3.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	Первая доврачебная медицинская помощь	Консультации	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	
<b>Раздел 4. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций</b>						
4.1.	ЧС техногенного происхождения. ЧС природного происхождения.	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.2.	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного происхождения.	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.3.	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.4.	Биосоциальные чрезвычайные ситуации.	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.5.	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях социально-психологического характера.	Практические	1	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.6.	Биологические опасности и защита от них.	Практические	1	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.7.	ЧС экологического характера.	Лекции	1	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.8.	Экологические чрезвычайных ситуаций.	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.9.	Изучение и оценка экологической обстановке в Алтайском крае.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.10.	Изучение и оценка экологической обстановке в Алтайском крае.	Консультации	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.11.	Защита населения в чрезвычайных ситуациях. РСЧС и гражданская оборона.	Лекции	1	1	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.12.	Защита населения в ЧС. РСЧС и гражданская оборона. Средства индивидуальной, коллективной и медицинской защиты.	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.13.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 5. Первая помощь как составляющая основ безопасности жизнедеятельности</b>						
5.1.	Определение неотложных состояний пострадавших и правила оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.2.	Первая помощь.	Практические	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.3.	Здоровый образ жизни, воздействие на организм вредных привычек.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
5.4.	Здоровый образ жизни, воздействие на организм вредных привычек.	Консультации	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	
5.5.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельности</b>						
6.1.	Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-правое регулирование вопросов в области охраны труда и охраны окружающей среды.	Лекции	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.2.	Место безопасности в системе потребностей современного человека.	Сам. работа	1	2	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1
6.3.	Место безопасности в системе потребностей современного человека.	Консультации	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.4.	Внеаудиторная самостоятельную работа: изучение дополнительной литературы и выполнение контрольного теста по разделу. Выполнение итогового теста по курсу.	Сам. работа	1	6	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

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

- 1) Безопасность жизнедеятельности - это...
- +область научных знаний, охватывающая теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов;
  - область научных знаний, охватывающая только теорию защиты человека от опасных и вредных факторов;
  - область научных знаний, охватывающая только практику защиты человека от опасных и вредных факторов;
- 2) Главная аксиома БЖД –
- любая деятельность потенциально безопасна;
  - любая деятельность всегда опасна;
  - любая деятельность безопасна;
  - +любая деятельность потенциально опасна
- 3) Опасные изменения состояния суши, воздушной среды, гидросферы и биосферы по сфере возникновения относятся к ... ЧС
- социальным;
  - +экологическим;
  - биологическим;
  - техногенным;
- 4) Количество стадий развития ЧС:
- три;
  - семь;
  - +пять;
  - четыре;
- 5) Метод А - это:
- адаптация человека к соответствующей среде и повышение его защищенности (включает снабжение человека средствами индивидуальной защиты, профессиональный отбор, обучение, психологическое воздействие) ;
  - нормализация ноксосферы путем исключения опасности (включает средства коллективной защиты) ;
  - +пространственное и (или) временное разделение гомосферы и ноксосферы (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 выполняемой работы;  
количеством выполняемой работы;  
количеством и качеством выполняемой работы;  
+количеством и качеством выполняемой работы за определённое время

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

Фонды оценочных средств размещены в приложении.

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

Пример оценочного средства

Задание 1.

1. Составить схему основных законов и иных нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности РФ

2. Оформить схему структуры единой государственной системы подготовки населения РФ в области гражданской обороны и защиты от ЧС.

Задание 2.

1. Ливневые дожди в Краснодарском крае привели к паводковым наводнениям на реках, затоплению большинства населенных пунктов на их берегах, человеческим жертвам. Было временно эвакуировано пострадавшее население, на территории края введено чрезвычайное положение. Чрезвычайная ситуация какого масштаба произошла?

2. После прорыва дамбы мощные потоки воды полностью уничтожили постройки трех населенных пунктов. Есть человеческие жертвы, затоплены поля с сельскохозяйственными посевами, погибло много скота. Определите масштаб чрезвычайной ситуации?

3. По системе оповещения РСЧС получен сигнал о приближении урагана. Ваши действия при угрозе и во время урагана.

4. Поступило сообщение об опасности наводнения в вашем городе. Ваш дом попадает в зону объявленного затопления. Ваши действия при угрозе и во время наводнения.

Задание 3.

1. Установите последовательность проведения противоэпизоотических мероприятий

Варианты ответов:

- 1) изоляция источника возбудителя инфекции
  - 2) обезвреживание источника возбудителя инфекции
  - 3) Устранение (ликвидация) механизма передачи возбудителя
  - 4) повышение общей и специфической устойчивости животных
2. Установите соответствие между путями передачи и группами инфекционных болезней человека.

1. Инфекции, передающиеся через инфицированную воду и пищу
2. Инфекции, передающиеся воздушно-капельным путем
3. Инфекции, передающиеся при помощи кровососущих членистоногих
4. Инфекции, передающиеся через домашних животных

Варианты ответов:

- 1) алиментарные
- 2) респираторные
- 3) трансмиссивные
- 4) контактные

3. Какая пандемия в истории человечества, на Ваш взгляд, является самой страшной? Почему Вы так считаете? Какие меры можно было бы предпринять для её предупреждения?

Задание 4.

1. В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. К какому типу по масштабам распространения относится данная чрезвычайная ситуация? Как вы оцените это происшествие?

2. Почувствовав острый запах гари, дежурный по второму этажу гостиницы подбежал к комнате, из-под двери которой валил дым. Распахнул ее, и густые клубы начали быстро распространяться по коридору. Оставив дверь открытой, бросился к телефону, чтобы вызвать пожарных, но связь отсутствовала. Коридор быстро наполнился удушливым дымом. Дежурный разбил оконное стекло, чтобы вдохнуть свежего воздуха и обеспечить себе возможность выпрыгнуть, если распространение огня будет угрожать его жизни.

Перечислите ошибки в действиях дежурного.

3. Во время прогулки по лесу в пожароопасный период вы почувствовали запах дыма и поняли, что попали в зону лесного пожара. Ваши действия по сохранению личной безопасности в подобной ситуации?

Задание 5.

1. Соотнесите виды чрезвычайных ситуаций экологического характера с соответствующими примерами.

Ответ запишите в таблицу, указав номер ЧС.

Примеры ЧС экологического характера:

1. Значительно превышение предельно допустимого уровня шума.
2. Резкая нехватка питьевой воды.
3. Резкие изменения погоды или климата в результате хозяйственной деятельности человека.
4. Опустынивание на обширных территориях из-за эрозии, засоления, заболачивания почв.
5. Разрушение озонового слоя атмосферы.
6. Гибель растительности на обширной территории.
7. Исчезновение видов растений, животных, чувствительных к изменениям условий среды обитания.
8. Истощение невозобновляемых природных ископаемых.
9. Катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности.
10. Массовая гибель животных.

Виды ЧС экологического характера: Примеры ЧС экологического характера

ЧС, связанные с изменением состояния суши

ЧС, связанные с изменением состава и свойств атмосферы

ЧС, связанные с изменением состава и свойств гидросферы

ЧС, связанные с изменением состояния биосферы

2. Опишите известные экологические чрезвычайные ситуации, произошедшие на территории Алтайского края.

Задание 6.

1. Вы получили звонок по мобильному телефону с незнакомого номера. Ваш друг просит срочно привезти ему по указанному адресу крупную сумму денег, объясняя, что попал в сложную ситуацию и должен



- откупиться. Составьте алгоритм своих действий, обоснуйте принятое решение.
2. Вы пошли на санкционированный митинг, но ситуация изменилась, Вы оказались в агрессивной толпе. Составьте алгоритм своих действий, обоснуйте принятое решение.
3. Дайте рекомендации по безопасному поведению своему приятелю – футбольному фанату, который едет болеть за любимую команду в город, где большинство болеет за команду противников.
4. Вы направляетесь в общественное место (в кинотеатр, на стадион и др.). Ваши действия по соблюдению мер личной безопасности в общественном месте и в толпе.

Задание 7.

1. Оформить схему структуры единой государственной системы подготовки населения РФ в области гражданской обороны и защиты от ЧС.
2. Опишите основные мероприятия по защите населения.
3. Возможно ли применение подвального помещения вашего дома в качестве защиты от поражающих факторов современных средств поражения? Приведите доводы, подтверждающие ваше мнение.

Задание 8.

Задание. При проверке государственным инспектором соблюдения законодательства по охране труда на заводе железобетонных изделий было выявлено значительное число несчастных случаев, связанных с производством. Основными причинами были:

- 1) отсутствие системы обучения безопасным условиям труда;
  - 2) не проведение инструктажей как при приеме на работу, так и в процессе производственной работы.
- Главный инженер завода объяснил это тем, что на работу принимались только квалифицированные работники и в указанных мероприятиях не было нужды.

1. Основаны ли на законе действия главного инженера?
2. Какие обязанности администрации установлены по обучению безопасным условиям труда?
3. Какие меры к виновным может применить государственный инспектор по охране труда?

Нормативно-правовая база:

Статья 212 ТК РФ. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда

Статья 225 ТК РФ. Обучение в области охраны труда.

Задание 9.

1. Во время прогулки вдоль озера зимой при температуре воздуха  $-2^{\circ}\text{C}$  приятель провалился одной ногой под лед. Через 40 минут вы пришли домой. Пострадавший жалуется на дрожь и отсутствие чувствительности пальцев ног. Выберите правильные действия при оказании помощи пострадавшему и перечислите их.

- 1) Предложить принять ванну с горячей водой.
- 2) Снять обувь, растереть стопы шерстяной тканью и опустить их в горячую воду.
- 3) Снять с ноги мокрый ботинок, обернуть стопу теплым одеялом.
- 4) Снять обувь, растереть стопу спиртом и приложить теплые грелки.
- 5) Предложить выпить горячий сладкий чай.
- 6) Предложить таблетку анальгина при проявлении сильных болей в ногах (при отсутствии аллергии).
- 7) Вызвать скорую медицинскую помощь.

2. Во время лыжной прогулки у товарища (у подруги) на щеке появилось белое пятно. Прикосновения пальцев он (она) не ощущает. Что произошло? Перечислите меры первой помощи, которые должны быть оказаны пострадавшему.

3. Пожилой мужчина упал, споткнувшись о бордюр, и ударился голенью. Отмечает сильную боль в области ушиба, быстро нарастающую припухлость. Какой объем первой помощи необходимо оказать пострадавшему, обоснуйте свой выбор.

Критерии оценивания практических заданий

«Зачтено» - студентом задание выполнено самостоятельно или с небольшой подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом.

«Незачтено» - студентом задание не выполнено. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

## Приложения

Приложение 1.  [ФОС БЖД.docx](#)

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Мастрюкова Б.С.	Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов	М.: Академия, 2012	
Л1.2	Занько, Наталья Георгиевна. / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак ; под ред. О. Н. Русака.	Безопасность жизнедеятельности : учебник	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособие для вузов	Феникс, 2008	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Безопасность жизнедеятельности		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8533">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8533</a>	
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 (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a>), (бессрочно)  7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>), (бессрочно)  Adobe Reader  (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/ Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/ Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), (бессрочно)  ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<a href="http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">http://astalinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a>), (бессрочно)  Libre Office (<a href="http://ru.libreoffice.org/">http://ru.libreoffice.org/</a>), (бессрочно)  Веб-браузер Chromium (<a href="http://www.chromium.org/Home">http://www.chromium.org/Home</a>), (бессрочно)  Антивирус Касперский (<a href="http://www.kaspersky.ru/">http://www.kaspersky.ru/</a>), (до 23 июня 2024)  Архиватор ARK (<a href="http://apps.kde.org/ark/">http://apps.kde.org/ark/</a>), (бессрочно)  Okular (<a href="http://okular.kde.org/ru/download/">http://okular.kde.org/ru/download/</a>), (бессрочно)</p>				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
<p>1. Информационно-справочная система Консультант плюс (<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>)  2. Научная электронная библиотека (<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека)  3. Реферативная база данных ВИНТИ РАН (<a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a>).  4. Реферативная база данных научной периодики «Scopus» (<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>)  5. Реферативно-библиографическая база данных научной периодики «Web of Science» (<a href="http://www.webofknowledge.com/">http://www.webofknowledge.com/</a>).  6. Сеть патентной информации Европейского патентного ведомства «Espacenet» (<a href="http://worldwide.espacenet.com/">http://worldwide.espacenet.com/</a>).  7. Информационный ресурс SpringerLinc (<a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>)</p>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Физическая культура и спорт рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физического воспитания</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	72	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	1
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	30		
индивидуальные консультации	6		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		Итого	
	УП	РПД		
Неделя	18	18	18	18
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	30	36	30	36
Консультации	6	0	6	0
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 - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

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"> <li>- овладение системой научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умение их адаптивного, творческого использования для личностного, профессионального развития и самосовершенствования;</li> <li>- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;</li> <li>- организации здорового стиля жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности;</li> <li>- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности;</li> <li>- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.</li> </ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.03

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

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Базовые термины и понятия физической культуры. Ценности физической культуры и спорта. Значение физической культуры в жизнедеятельности человека. Факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие. Способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Раскрывать понятия и термины физической культуры. Ориентироваться в общих и специальных литературных источниках. Придерживаться здорового образа жизни. Самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями. Составить комплекс производственной гимнастики в зависимости от условий и характера труда.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Понятийно-терминологическим аппаратом в области физической культуры. Навыками ведения здорового образа жизни. Методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья. Средствами и методами воспитания физических (быстрота, сила выносливость, гибкость и ловкость) и волевых (целеустремленность, инициативность, решительность, самостоятельность) качеств, необходимых для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
-------------	-----------------------------	-------------	---------	-------	-------------	------------

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретические основы физической культуры</b>						
1.1.	Тема №1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.	Лекции	1	2	УК-7	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	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.3.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	4	УК-7	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	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.5.	Функциональные изменения в организме при физических нагрузках.	Практические	1	6	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.6.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	12	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.7.	Тема №3. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности.	Лекции	1	2	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.8.	Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития.	Практические	1	2	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.9.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.10.	Тема №4. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе.	Лекции	1	4	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.11.	Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств.	Практические	1	4	УК-7	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	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.13.	Тема №5. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.	Лекции	1	2	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.14.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	4	УК-7	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	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.16.	Тема №6. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.	Лекции	1	2	УК-7	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	УК-7	Л1.1, Л2.1, Л3.1
1.18.	Подготовка к учебным занятиям. Изучение учебной литературы по дисциплине.	Сам. работа	1	4	УК-7	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

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Муллер А.Б. и др.	Физическая культура : учебник и практикум для вузов	М:Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-449973#page/2">https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-449973#page/2</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Письменский И.А., Алянов Ю.Н.	Физическая культура : учебник для вузов	М:Юрайт , 2020	<a href="https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-450258#page/1">https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-450258#page/1</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Лопатина О.А. и др.	Физическая культура и спорт: Учебное пособие	Барнаул: АлтГУ , 2018	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/4908">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/4908</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	ЭБС "Юрайт"	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>		
Э2	ЭБС "Университетская библиотека online"	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>		
Э3	ЭБС АлтГУ	<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>		
Э4	Курс в системе Moodle "Физическая культура и спорт"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8158">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8158</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
<p>Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно);  Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно);  Chrome (<a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно);  7-Zip (<a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно);  AcrobatReader  (<a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a>), (бессрочно);  ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<a href="https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/">https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/</a>), (бессрочно);  LibreOffice (<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>), (бессрочно);  Веб-браузер Chromium (<a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>), (бессрочно);  Антивирус Касперский (<a href="https://www.kaspersky.ru/">https://www.kaspersky.ru/</a>), (до 23 июня 2024);  Архиватор Ark (<a href="https://apps.kde.org/ark/">https://apps.kde.org/ark/</a>), (бессрочно);  Okular (<a href="https://okular.kde.org/ru/download/">https://okular.kde.org/ru/download/</a>), (бессрочно);  Редактор изображений Gimp (<a href="https://www.gimp.org/">https://www.gimp.org/</a>), (бессрочно)</p>				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				

СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
 Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>);  
 Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
 Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)  
 Электронный ресурс в системе "Moodle" <https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=2653>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебные занятия по дисциплине (модулю) «Физическая культура и спорт» реализуются в виде лекционных, практических (семинарских) занятий и самостоятельной работы студентов.

Главное назначение лекции – обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Практические (семинарские) занятия формируют исследовательский подход к изучению учебного материала, формируют и развивают у обучающихся навыки самостоятельной работы, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать выводы, аргументировано излагать свое мнение и отстаивать его. Практическое (семинарское) занятие - особая форма учебно-теоретических занятий, служащая дополнением к лекционному курсу. В ходе занятий (текущий контроль успеваемости) предусматривается проверка освоенности компетенции в виде двух докладов или доклада и контрольной работы.

Для эффективной подготовки освоения дисциплины (модуля) «Физическая культура и спорт» студенты должны посещать лекционные и практические занятия, иметь конспекты лекций. Самостоятельно готовиться к каждому практическому (семинарскому) занятию, изучить конспект лекции по соответствующей теме, изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу по теме.

При подготовке к сдаче промежуточной аттестации (зачет) рабочей программы дисциплины (модуля) «Физическая культура и спорт» повторите лекционный материал, используя конспекты лекций, а также используйте учебную литературу рекомендованную преподавателем, содержащуюся в электронной библиотечной системе (ЭБС) АлтГУ. Оценка освоенности компетенции проверяется в виде тестирования.





Программу составил(и):

*ст. преподаватель, Лопатина О.А.; к.ф.н. , доцент , Романова Е.В.*

Рецензент(ы):

*к.ф.н., доцент, Климов М.Ю.*

Рабочая программа дисциплины

**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

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.О.03

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

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	УК-7.3. Систему практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности средствами физической культуры и спорта.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	УК-7.4. Применять приобретенные умения и навыки в своей профессиональной деятельности, проводить самостоятельные занятия физическими упражнениями с общей развивающей, профессионально-прикладной и оздоровительно-корректирующей направленностью.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	УК-7.5. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Обучение видам спорта</b>						
1.1.	Легкая атлетика. Техника безопасности на занятиях легкой атлетикой. Техника скандинавской ходьбы. Техника бега на средние и длинные дистанции. Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.</p>					Л2.1
1.3.	<p>Техника кроссового бега (бег по пересеченной местности). Техника челночного бега. Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.</p>	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.4.	<p>Ежедневная УТГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется</p>	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
1.5.	Техника прыжка в длину с места. Бег на средние и длинные дистанции. Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.7.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Правила игры. Техника нападения. Передвижения/перемещения. Техника владения мячом. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.					
1.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.9.	Техника защиты. Техника передвижений. Техника овладения мячом и противодействия. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.11.	Финты и сочетание приемов. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.12.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.13.	Тактика нападения. Тактические действия в защите. Игровая подготовка. (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.14.	Ежедневная УГГ от 8-10 до	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.15.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Правила игры. Техника игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.16.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.17.	Техника игры в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.18.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.19.	Тактика игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.20.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр.	Сам. работа	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
1.21.	Тактические действия в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	1	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
1.22.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	1	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Обучение видам спорта</b>						
2.1.	Лыжная подготовка. Техника безопасности на занятиях лыжной подготовкой. Классические лыжные ходы. Прохождение дистанции.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.3.	Обучение различными способами подъемов на лыжах. Прохождение дистанции.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.4.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
2.5.	Обучение способам спусков на лыжах (основная (средняя), высокая, низкая стойки и стойка отдыха). Прохождение дистанции.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.7.	Обучение торможению на лыжах (торможение плугом, торможение упором, торможение палками, торможение падением). Прохождение дистанции.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.9.	Обучение поворотам в движении и на месте (поворот переступанием, поворот плугом, поворот на месте). Прохождение дистанции.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1
2.11.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Техника нападения. Техника владения мячом. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.12.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.13.	Техника защиты. Техника овладения мячом и противодействия. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.14.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.15.	Финты и сочетание приемов. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.16.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.17.	Тактика нападения. Тактические действия в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.18.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.19.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Техника игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.20.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.21.	Техника игры в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.22.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1
2.23.	Тактика игры в нападении. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.24.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.25.	Тактические действия в защите. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
2.26.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	2	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 3. Совершенствование по видам спорта</b>						
3.1.	Легкая атлетика. Техника безопасности на занятиях легкой атлетикой. Скандинавская ходьба. Бег на средние и длинные дистанции. Фартлек (интервальная циклическая тренировка). Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката	Практические	3	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(правой, левой ногами). ОФП, СФП.					
3.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин. или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.3.	Кроссовый бег (бег по пересеченной местности). Фартлек (интервальная циклическая тренировка). Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	3	2	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.4.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин. или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145	Сам. работа	3	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					
3.5.	Челночный бег. Прыжки в длину с места. Кроссовый бег (бег по пересеченной местности). Фартлек (интервальная циклическая тренировка). Кардиотренировка с использованием внедорожного самоката (правой, левой ногами). ОФП, СФП.	Практические	3	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения в течение учебного дня. Самостоятельные тренировочные занятия. Ходьба 30-40 мин. в темпе 90-120 шаг/мин. Постепенно увеличивая до 1 часа и повысить темп до 120-140 шаг/мин. или оздоровительный бег от 5 до 10 мин на 1 км. Пульс для начинающих 120-130 уд/мин, со средним уровнем подготовленности 130-145 уд/мин, с высоким 150-165 уд/мин и выше уд/мин. Плавание - в начальном периоде занятий время пребывания в воде от 10-15 до 30-45 мин. Рекомендуется преодолевать за это время отрезки 600-700м, постепенно увеличивая до 700-800м, а затем до 1000-1200м. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.7.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	3	10	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	18	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.9.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	3	10	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
3.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	3	18	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 4. Совершенствование по видам спорта.</b>						
4.1.	Лыжная подготовка. Техника безопасности на занятиях лыжной подготовкой. Коньковые способы лыжных ходов. Прохождение дистанции.	Практические	4	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.2.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	4	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.3.	Стойки на спусках, преодоление неровностей (основная, высокая и низкая стойки). Прохождение дистанции.	Практические	4	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.4.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах	Сам. работа	4	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1
4.5.	Прохождение дистанции.	Практические	4	4	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.6.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Ходьба на лыжах для начинающих 3-4 км, постепенно увеличивая дистанцию до 8-10 км. Продолжительность первых занятий 30-60 мин, постепенно увеличивая до 1,5-2 часов. Упражнения, направленные на развитие силы и гибкости. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	4	6	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.7.	Баскетбол. Техника безопасности на занятиях по баскетболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	4	12	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.8.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры УУпражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.	Сам. работа	4	14	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.9.	Волейбол. Техника безопасности на занятиях по волейболу. Игровая подготовка. Скипинг (выполнение упражнений с использованием скакалки). ОФП, СФП.	Практические	4	12	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1
4.10.	Ежедневная УГГ от 8-10 до 20-30 мин. Упражнения с	Сам. работа	4	14	УК-7	Л3.1, Л1.1, Л2.2, Л1.2,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	элементами спортивных игр. Подвижные и спортивные игры. Упражнения, направленные на развитие быстроты, силы, гибкости. Походы выходного дня. Участие в оздоровительных, физкультурных и спортивно-массовых мероприятиях.					Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

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

Тесты (нормативы) для проведения текущего контроля

Тесты оценки спортивно-технической подготовленности (баскетбол)

№ п/п-----Тесты ----Женщины ----Мужчины Оценка 5-----4-----3-----2 5-----4-----3-----2

1. Штрафной бросок (кол-во попаданий из 7 попыток) >3-----2-----1-----0 >4-----3-----2-----1

2. Ведение мяча 20 м правой или левой руками (сек) 4,5-----4,8-----5,1-----5,4 3,5-----3,8-----4,1-----4,4

3. Передача и ловля мяча (после отскока) от стенки с расстояния 2м за 30сек. (кол-во раз) 25-----23-----21-----19 30-----28-----26-----24

Тесты по спортивно-технической подготовленности (волейбол)

№ п/п Тесты Женщины Мужчины Оценка 5-----4-----3-----2 5-----4-----3-----2

1. Передача сверху двумя руками над собой (кол-во раз) 20-----15-----10-----5 20-----15-----10-----5

2. Передача снизу двумя руками над собой (кол-во раз)-----15-----10-----5-----1 15-----10-----5-----1

3. Подача из любой части лицевой линии (из 7 попыток) -----7-----5-----3-----1 7-----5-----3-----1

Критерии оценивания.

"зачтено" Обучающийся должен сдать шесть тестов по спортивно-технической подготовленности не менее чем на оценку «удовлетворительно».

"не зачтено" Обучающийся не сдал шесть тестов или получил оценку неудовлетворительно.

Тесты (нормативы) для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тест оценки функциональной подготовленности / женщины, мужчины (Ж,М)

№ п/п Тесты -----Единица измерения-----Пол -----Оценка-----5-----4-----3-----2

1. Проба Мартине (20 приседаний за 30 секунд)-----%-----м/ж

<20% -----21-40%-----41-65%-----более 66%

2. Проба Штанге-----мин., сек-----м\ж-----в норме 40-55 и более

Тесты оценки физической подготовленности  
ЖЕНЩИНЫ

№ п/п-----Тесты-----Единицы измерения-----5-----4-----3-----2

1. Кросс по пересеченной местности 1 км -----мин., сек. 4.30-----5.00-----5.30-----6.00

2. Скандинавская ходьба (для студентов под. группы) км-----5-----4-----3-----2

3. Прыжок в длину с места см-----180-----170-----160-----150

4. Челночный бег 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

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Конева Е.В.	Спортивные игры. Правила, техника, тактика.: учебное пособие для вузов	М: Юрайт , 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/456321">https://urait.ru/bcode/456321</a>
Л1.2	Кондакова В.Л.	Самостоятельная работа студента по физической культуре: учебное пособие	М: Юрайт , 2021	<a href="https://urait.ru/viewer/samostoyatel'naya-rabota-studenta-po-fizicheskoj-kulture-476334#page/1">https://urait.ru/viewer/samostoyatel'naya-rabota-studenta-po-fizicheskoj-kulture-476334#page/1</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Зайцев А.А.	Элективные курсы по физической культуре и спорту. Практическая подготовка. : учебное пособие	М.: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/viewer/elektivnye-kursy-po-fizicheskoj-kulture-i-sportu-prakticheskaya-podgotovka-476677#page/1">https://urait.ru/viewer/elektivnye-kursy-po-fizicheskoj-kulture-prakticheskaya-podgotovka-476677#page/1</a>
Л2.2	Жданкина Е.Ф., Добрынин И.М. и др.	Физическая культура. Лыжная подготовка: учебное пособие для ВУЗов: учебное пособие для ВУЗов	М:Юрайт , 2020	<a href="https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-lyzhnaya-podgotovka-453244#page/1">https://urait.ru/viewer/fizicheskaya-kultura-lyzhnaya-podgotovka-453244#page/1</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Белоуско Д.В.	Основы обучения двигательным действиям и развития физических качеств : Учебно-методическое пособие	Барнаул:АлтГУ , 2015	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/926">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/926</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	ЭБС АлтГУ		<a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a>	
Э2	ЭБС "Юрайт"		<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>	
Э3	Курс в Moodle "Элективные дисциплины по физической культуре и спорту"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5267">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5267</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно); Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно); Chrome ( <a href="http://www.chromium.org/chromium-os/licenses">http://www.chromium.org/chromium-os/licenses</a> ), (бессрочно); 7-Zip ( <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> ), (бессрочно); AcrobatReader ( <a href="http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf">http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legal/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf</a> ), (бессрочно);				

ASTRA LINUX SPECIAL EDITION (<https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>), (бессрочно);  
 LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>), (бессрочно);  
 Веб-браузер Chromium (<https://www.chromium.org/Home/>), (бессрочно);  
 Антивирус Касперский (<https://www.kaspersky.ru/>), (до 23 июня 2024);  
 Архиватор Ark (<https://apps.kde.org/ark/>), (бессрочно);  
 Okular (<https://okular.kde.org/ru/download/>), (бессрочно);  
 Редактор изображений Gimp (<https://www.gimp.org/>), (бессрочно)

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <http://www.consultant.ru/>).  
 Электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>);  
 Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета (<http://elibrary.asu.ru/>);  
 Научная электронная библиотека elibrary (<http://elibrary.ru>)  
 Электронный ресурс в системе "Moodle" <https://portal.edu.asu.ru/enrol/index.php?id=2653>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
33СОК	зал аэробики	Амортизаторы резиновые; весы; воланы для бадминтона; гантели 1 кг; гимнастические палочки деревянные; гимнастические палочки металлические; динамометры кистевые; диски вращения; диск CD музыкальный; зеркала; коврики гимнастические (короткие); конусы пластиковые (маленькие); конусы пластиковые (большие); массажные палки; мат гимнастический зальный; музыкальный центр LG; колонки; мячи баскетбольные; мячи волейбольные; мячи резиновые; мячи теннисные; мячи утяжеленные; обручи гимнастические алюминиевые; перекладины на шведскую стенку; рабочее место преподавателя; ракетки для бадминтона; секундомеры; скакалки; спирометр; стенки шведские; степ-платформы деревянные; теп-платформы пластиковые; стул; тонометр автоматический; утяжелители; хореографические станки; эстафетные палочки деревянные.
35СОК	зал лфк, аэробики	Бодибары (палки гимнастические), 3 кг; гантели (0,5-1,5 кг); весы-жироанализаторы многофункциональные; динамометры кистевые; динамометр станковый; зеркала; коврики гимнастические; мат гимнастический зальный; механический ростомер-рулетка со сматывающейся металлической лентой; мячи для большого тенниса; мячи массажные; пульсометры; перекладина гимнастическая; секундомер; скамьи; спирометры; стол теннисный; тонометр автоматический; тонометры автоматические запястные; трекинговые палки; фитдиски; балансировочные подушки (медицинские балансировочные диски); хореографические станки; шагомеры.
35аСОК	тренажерный зал	Беговые дорожки; бицепс-трицепс ног; блины; блины обрешиненные; велотренажеры магнитные; весы; гантели (1-2 кг); гантели (5-40 кг); голень блок; грифы; замки; зеркала; коврики гимнастические (короткие); обруч гимнастический; пояса атлетические; рабочее место преподавателя; скамья 45-90°; скамья атлета 0-90° кор.; скамья атлета горизонт.; скамьи «Гиперэкстензия»; скамья для пресса проф.; скамьи Жим 0°; скамья Жим 30°; скамья Жим из-за головы; скамья Французский жим; степ-платформа; стойка для приседа; стойки под блины;

Аудитория	Назначение	Оборудование
		стойки под гантели; стойка под грифы; стол для армрестлинга; тренажер бицепс-трицепс ног 50 кг; тренажер Голень-присед: тренажер Голень сидя; тренажер-качалка для мышц брюшного пресса; тренажер Жим из-за головы-Хаммер; тренажер Жим Смитта; тренажер Кроссовер 2*75 кг; тренажер Машина Смитта; тренажер Наутилус (100 кг); тренажер Ножной пресс; тренажер Разводка ног; тренажер Разводка рук сидя; тренажер Сводка ног 50 кг; тренажер Стул Скотта; тренажеры Тяга сверху; тренажер Фронтальная тяга; тренажер Хаммер-грудь; тренажер Хаммер-спина; тренажер эллиптический; тяга стоя; шведская стенка; шведская стенка напольная-твистор.
37СОК	спортивный зал	Воланы для бадминтона; коврики гимнастические (короткие); мат гимнастический зальный; мячи волейбольный; мячи теннисные; насос для мячей; обручи гимнастические; перекладина на шведскую стенку; рабочее место преподавателя; рулетка, ракетки для бадминтона; сетка волейбольная; скакалки; скамьи гимнастические; стенка шведская; стойки волейбольные; судейская вышка; табло волейбольное электронное.
Лыжная база ЛБ	строение и прилегающая территория	Ботинки лыжные; лыжи деревянные; лыжи пластиковые; обручи гимнастические; палки для скандинавской ходьбы; палки лыжные; скакалки; брусья гимнастические; рабочее место преподавателя; сетка волейбольная; снегоходы; стойки волейбольные.
Склад ЛБ	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Ботинки лыжные; гиря (24 кг); канат; лыжероллеры; лыжи деревянные; лыжи пластиковые; мячи баскетбольные; мячи волейбольные; мячи футбольные; палки для скандинавской ходьбы; палки лыжные; секундомеры.
Спортивный зал С		Воланы для бадминтона; гантели (1-5 кг); коврики гимнастические (короткие); коврики гимнастические (длинные); мат гимнастический зальный; мячи баскетбольные; мячи волейбольные; насос для мячей; обручи гимнастические; перекладина гимнастическая; перекладины на шведскую стенку; рулетка; рабочее место преподавателя; ракетки для бадминтона; секундомеры; сетка волейбольная; сетки баскетбольные; скамьи гимнастические; стенки шведские; стойки волейбольные; судейская вышка; табло баскетбольное; тележка для мячей; щиты баскетбольные в сборе.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина (модуль) «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» реализуется в виде практических занятий по видам спорта и самостоятельной работы студентов. В начале первого семестра обучающимся необходимо пройти медицинский осмотр (по графику). По результатам медицинского обследования студенты распределяются по учебным отделениям (основное, специальное, спортивное и отделение адаптивной физической культуры (АФК)). Обучающиеся, не прошедшие медицинского обследования с оформлением медицинского заключения о принадлежности к медицинской группе, к практическим занятиям не допускаются.

На практических занятиях обучающимся необходимо соблюдать меры безопасности, выполнять все требования преподавателя и методические указания. Для повышения функциональной, физической и спортивно-технической подготовленности необходимо посещать каждое практическое занятие за исключением уважительной причины (болезнь студента, подтверждающаяся медицинской справкой) и выполнять рекомендации по самостоятельной работе (см. РПД).

Занятия, пропущенные по уважительной причине, не отрабатываются.

Студенты, пропустившие учебные занятия без уважительной причины отрабатывают пропущенные занятия в соответствии с графиком отработок по дисциплине (модулю) «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту», утвержденным заведующим кафедрой физического воспитания АлтГУ. Отрабатывается каждая учебная пара.

Практические занятия для студентов специального отделения и отделения АФК осуществляется с учетом психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Учитываются показания и противопоказания для каждого студента. Использование средств физической культуры включает физические упражнения из различных видов спорта и современных оздоровительных методик и систем. Для их реализации используется индивидуально-дифференцированный подход.

Для групп специального отделения и отделения АФК в расписании планируются отдельные практические занятия.

Обучающиеся, освобожденные от практических занятий по дисциплине (модулю) «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» пишут и защищают рефераты.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Аналитическая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>24 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	864	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 3, 4
аудиторные занятия	344	курсовая работа: 4
самостоятельная работа	306	
индивидуальные консультации	160	
контроль	54	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		2 (4)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	44	44	48	48	92	92
Лабораторные	102	102	98	98	200	200
Практические	26	26	26	26	52	52
Сам. работа	153	153	153	153	306	306
Консультации	80	80	80	80	160	160
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	432	432	432	432	864	864

Программу составил(и):  
*д.х.н., Профессор, Темерев С.В.*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., Доцент, ХарнUTOва Е.П.*

Рабочая программа дисциплины  
**Аналитическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 03.06.2022 г. № 11  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Темерев С.В., доцент, д.х.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 техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 03.06.2022 г. № 11  
Заведующий кафедрой *Темерев С.В., доцент, д.х.н.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Реализация высокого профессионализма специалистов в области аналитической химии на основе глубокого усвоения теоретических основ аналитической химии и приобретения практических навыков.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

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

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>
ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</b>
ОПК-2.1	Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами
ОПК-2.2	Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-2.3	Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</b>
ОПК-4.1	Знает основные законы математики и физики
ОПК-4.2	Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности
ОПК-4.3	Владеет методами обработки и интерпретации результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- теоретические основы аналитической химии, закономерности взаимосвязи химической структуры неорганических соединений с их химическими, физическими и фармакологическими свойствами; – методы качественного и количественного анализа, инструментальные методы химического анализа веществ, методику определения примесей; качественные реакции, применяемые в химическом анализе на основе теории строения неорганических веществ, теории химической связи; - свойства химических элементов и их соединений.
3.2.	<b>Уметь:</b>

3.2.1.	- работать с мерной посудой и приборами (аналитические весы, ФЭК, спектрофотометр, хроматограф, рефрактометр и др.); –использовать международную номенклатуру химических соединений; – использовать основные приёмы и методику выполнения качественных реакций по обнаружению катионов и анионов в реальных объектах с помощью специфических реагентов
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	– терминами и смысловым содержанием основных понятий в области химического анализа веществ и лекарственных средств. – владеть основными приёмами и техникой выполнения экспериментов строгом соответствии с правилами охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Аналитическая химия как наука, её цели и задачи</b>						
1.1.	Аналитическая химия как наука, её цели и задачи. Теоретические основы и приемы пробоподготовки.	Лекции	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Общие вопросы аналитической химии. Теоретические основы и приемы пробоподготовки.	Сам. работа	3	10		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Химические методы обнаружения</b>						
2.1.	Качественный анализ. Систематический и дробный анализ катионов и анионов.	Лекции	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.2.	Вводная беседа. Сероводородная схема анализа. Качественные реакции катионов 1 и 2 аналитических групп.	Лабораторные	3	10		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.3.	Качественные реакции катионов 3 и 4 аналитических групп.	Лабораторные	3	10		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.4.	Качественные реакции катионов 5 аналитической группы и анионов.	Лабораторные	3	12		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.5.	Качественный анализ катионов и анионов.	Сам. работа	3	30		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.6.	Учебно-исследовательская задача «Определение состава сухой соли».	Консультации	3	40		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Метрология химического анализа</b>						
3.1.	Погрешности химического анализа.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.2.	Обработка результатов химического анализа.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.3.	Погрешности химического анализа.	Практические	3	8		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.4.	Обработка результатов измерений.	Консультации	3	40		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 4. Основные закономерности равновесий и протекания реакций</b>						
4.1.	Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.	Лекции	3	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.2.	Кислотно-основное равновесие в растворах.	Практические	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.3.	Протолитическое равновесие в растворах.	Сам. работа	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.4.	Протолиты. Расчет pH в растворах протолитов.	Сам. работа	3	14		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.5.	Многopрoтoнные прoтoлиты. Способы выражения состава раствора. Кривые титрования.	Сам. работа	3	15		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.6.	Протолитическая теория кислот и оснований.	Лекции	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.7.	Расчет pH в растворах протолитов. Буферные растворы.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.8.	Равновесия в растворах многопротонных протолитов.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.9.	Система СИ и способы выражения состава раствора.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.10.	Основные положения титриметрического анализа. Кривые титрования.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.11.	Протолитометрия.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.12.	Индикаторы протолитометрии. Погрешности протолитометрического титрования.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.13.	Равновесия в гомогенных и гетерогенных системах.	Сам. работа	3	20		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.14.	Расчет pH в растворах протолитов. Буферные растворы.	Практические	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.15.	Построение кривых протолитического титрования.	Практические	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.16.	Мерная посуда. Калибровка мерной посуды.	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.17.	Протолитометрическое определение содержания серной кислоты.	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 5. Реакции комплексообразования</b>						
5.1.	Комплексные соединения в аналитической химии.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.2.	Органические реагенты в аналитической химии.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.3.	Комплексонометрия.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.4.	Комплексные соединения. Равновесие комплексообразования.	Практические	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.5.	Комплексные соединения в аналитической химии.	Сам. работа	3	16		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.6.	Комплексонометрическое определение общей жесткости воды.	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.7.	Комплексонометрическое определение содержания ионов меди (II).	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.8.	Комплексонометрическое определение содержания ионов железа (III).	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 6. Окислительно-восстановительное равновесие</b>						
6.1.	Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Редокс-потенциал.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.2.	Окислительно-восстановительное титрование (редокс-титрование).	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.3.	Индикаторы, погрешности редокс-титрования.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.4.	Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Редокс-потенциал.	Практические	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.5.	Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии.	Сам. работа	3	14		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.6.	Редоксиметрическое определение концентрации пероксида водорода.	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.7.	Бихроматометрическое определение содержания ионов железа (II).	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.8.	Иодометрическое определение содержания ионов меди (II).	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 7. Малорастворимые соединения. Равновесие осадок-раствор. Процессы осаждения и соосаждения</b>						
7.1.	Равновесия реакций осаждения – растворения.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
7.2.	Влияние различных факторов	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	на растворимость.					Л2.1, Л2.2
7.3.	Равновесия реакций осаждения-растворения.	Практические	3	3		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
7.4.	Основные положения гравиметрии.	Лекции	3	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
7.5.	Стадии гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрии.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
7.6.	Применение малорастворимых соединений в аналитической химии.	Сам. работа	3	14		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
7.7.	Гравиметрическое определение кристаллизационной воды в хлориде бария.	Лабораторные	3	10		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
7.8.	Гравиметрическое определение содержания сульфат ионов.	Лабораторные	3	12		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 8. Методы разделения и концентрирования (экстракция, хроматография и др.)</b>						
8.1.	Методы разделения и концентрирования. Экстракция.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
8.2.	Хроматография.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
8.3.	Методы разделения и концентрирования.	Сам. работа	3	14		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 9. Инструментальные методы анализа (электрохимические, спектроскопические, масс-спектрометрические, термические)</b>						
9.1.	Общая характеристика и классификация инструментальных методов анализа.	Лекции	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.2.	Введение в спектроскопию. Характеристика и классификация спектрометрических методов.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.3.	Спектрофотометрия. Основные законы спектрофотометрии.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.4.	Методы спектрофотометрии.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.5.	Методы спектрофотометрии.	Практические	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.6.	Характеристика методов атомной спектроскопии.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.7.	Методы молекулярной спектрометрии. Инструменты и техника эксперимента в молекулярной спектрометрии.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.8.	Инструменты и техника эксперимента в атомной	Лекции	4	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	спектроскопии.					
9.9.	Основные понятия электрохимии. Классификация электрохимических методов анализа.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.10.	Классификация электродов в электрохимических методах анализа.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.11.	Кондуктометрия.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.12.	Кондуктометрия.	Практические	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.13.	Потенциометрическое титрование.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.14.	Потенциометрическое титрование.	Практические	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.15.	Кулонометрия. Полярография. Амперометрия.	Лекции	4	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.16.	Кулонометрия. Полярография. Амперометрия.	Практические	4	8		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.17.	Прямое потенциометрическое определение содержания ионов натрия.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.18.	Определение содержания меди (II) методом прямого потенциометрического титрования диэтилдитиокарбаминатом натрия.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.19.	Определение содержания хлороводородной и борной кислот при совместном присутствии методом потенциометрического титрования.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.20.	Определение содержания азотной кислоты и нитрата аммония при совместном присутствии методом кондуктометрического титрования.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.21.	Определение содержания хлорид ионов методом кулонометрического титрования.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.22.	Определение содержания цинка (II) методом амперометрического титрования ферроцианидом калия.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
9.23.	Фотометрическое определение содержания ионов цинка (II) в присутствии окислителей.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.24.	Фотометрическое определение больших содержаний ионов меди (II) дифференциальным методом.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.25.	Фотометрическое определение содержания железа (III) в присутствии кобальта.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.26.	Фотометрическое определение содержания хрома (VI) и марганца (VII) при совместном присутствии.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.27.	Определение содержания сульфат-ионов турбидиметрическим методом.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.28.	Определение содержания роданина бж люминесцентным методом.	Лабораторные	4	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.29.	Количественный анализ объекта инструментальными методами.	Лабораторные	4	26		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.30.	Общая характеристика и классификация инструментальных методов анализа.	Сам. работа	4	20		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.31.	Спектрометрия. Спектрометрические методы анализа.	Сам. работа	4	20		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.32.	Методы атомной спектрометрии.	Сам. работа	4	20		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.33.	Методы молекулярной спектрометрии.	Консультации	4	40		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.34.	Спектральные приборы. Техника эксперимента в спектрометрии.	Консультации	4	40		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.35.	Кондуктометрия.	Сам. работа	4	25		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.36.	Потенциометрия.	Сам. работа	4	25		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.37.	Амперометрия.	Сам. работа	4	23		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
9.38.	Кулонометрия.	Сам. работа	4	20		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

Контрольная работа № 1: Основы аналитической химии, протолитометрическое равновесие, протолитометрия, реакции комплексообразования, комплексометрия.  
 Контрольная работа № 2: Реакции окисления-восстановления, редоксиметрическое титрование, образование малорастворимых соединений, растворимость, произведение растворимости, основы гравиметрического анализа.  
 Контрольная работа № 3: Электрохимические методы анализа.  
 Контрольная работа № 4: Спектрофотометрия, спектрофотометрические методы анализа.


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

Курсовая работа: Количественный инструментальный анализ смеси веществ.

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

Фонд оценочных средств закреплен в приложении.

**Приложения**

Приложение 1.  [Методические рекомендации для студентов.doc](#)

Приложение 2.  [ФОС Аналитическая химия.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	И.Г.Зенкевич и др. под ред. Л.Н.Москвина.	Аналитическая химия в 3-х томах. Т.1 Методы идентификации и определения веществ. -575с. Т.2 Методы разделения веществ и гибридные методы анализа. -300 с. Т.3 Химический анализ. -365 с.: учебник для студентов высших учебных заведений/И.Г.Зенкевич и др. под ред. Л.Н.Москвина.- М.: Издательский центр «Академия».- 2008: учебник для студентов высших учебных заведений	М.: Издательский центр «Академия», 2008	
Л1.2	под ред. Л. Н. Москвина	Аналитическая химия : учеб для вузов : в 3 т.	М. : Академия, 2010	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449690">https://urait.ru/bcode/449690</a>
Л2.2	Л. С. Егорова	Курс лекций по аналитической химии : учеб. пособие	АлтГУ. - Барнаул , 2007	



<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>
Э1	Аналитическая химия (основной курс)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3742">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=3742</a>
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>		
Набор стандартных программ для обработки результатов количественного анализа. Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader		
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>		
<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ; <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> РГБ Российская государственная библиотека; <a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a> БЕН Библиотека естественных наук; <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека; <a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a> БАН Библиотека Академии наук; <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a> РНБ Российская национальная библиотека; <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека РФФИ; <a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a> Электронная библиотека на сервере химфака МГУ; <a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a> Библиотека МГУ.		

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации для студентов закреплены в приложении.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Высокомолекулярные соединения рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	216	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		экзамены:	8
аудиторные занятия	86		
самостоятельная работа	57		
индивидуальные консультации	46		
контроль	27		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	14	14	14	14
Сам. работа	57	57	57	57
Консультации	46	46	46	46
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
*к.х.н., доцент, Микушина И.В.*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., доцент, Харнутова Е.П.*

Рабочая программа дисциплины  
**Высокомолекулярные соединения**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра органической химии**

Протокол от 14.06.2022 г. № 12  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Н.Г. Базарнова, д.х.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 органической химии**

Протокол от 14.06.2022 г. № 12  
Заведующий кафедрой *Н.Г. Базарнова, д.х.н., профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель дисциплины "Высокомолекулярные соединения" – знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями, знание которых необходимо каждому химику, независимо от его последующей узкой специализации. Объективная основа формирования фундаментальной научной дисциплины "Высокомолекулярные соединения" заключается в том, что полимерное состояние - особая форма существования веществ, которая в основных физических и химических проявлениях качественно отличается от низкомолекулярных веществ. Поэтому главное внимание в курсе уделяется рассмотрению основных свойств высокомолекулярных соединений отличных от свойств низкомолекулярных веществ. С одной стороны, большие размеры и цепное строение макромолекул обуславливают появление ряда важных специфических свойств, которые определяют практическую ценность полимеров как материалов, а также их биологическое значение. С другой стороны, химические превращения и синтез полимеров осуществляются в результате ряда обычных химических реакций, хорошо известных из органической химии низкомолекулярных соединений. Однако, участие в этих реакциях макромолекул, макрорадикалов, макроионов вносит качественно новые аспекты в рассмотрение обычных химических реакций. Задачи: знание основных понятий и определений полимеров, освоение основных практических навыков синтеза полимеров, освоение основных методов изучения физико-химических свойств полимеров и растворов полимеров.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.04**

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

ОПК-1	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2	Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы фундаментальных разделов химии основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций основные нормы техники безопасности в лабораторных условиях теоретические основы современных разделов химии основы проведения химического эксперимента
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	обосновывать теоретические фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач обосновывать синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций реализовывать синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций соблюдать нормы техники безопасности в лабораторных условиях и технологических условиях
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	выполнения химического эксперимента нормами техники безопасности при выполнении работ в лабораторных условиях навыками использования теоретических основ современных разделов химии при решении профессиональных задач

навыками подбора синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Основные понятия.</b>						
1.1.	Основные понятия и определения макромолекулярных соединений. Молекулярные массы и молекулярно-массовые распределения. Важнейшие свойства полимерных веществ. Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях	Лекции	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.1, Л1.2
1.2.	Полимеры - материалы современности	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.1
1.3.	Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клей).	Сам. работа	8	8	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1
1.4.	Основные понятия и особенности ВМС	Консультации	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Классификация полимеров и их важнейших представителей</b>						
2.1.	Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. Природные и синтетические полимеры. Важнейшие представители полимеров и их классификация.	Лекции	8	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л1.2
2.2.	Установление состава, химические и физико-химические свойства некоторых полимеров	Лабораторные	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1
2.3.	Биополимеры, основные биологические функции белков рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислот. Краткая характеристика и области применения различных классов полимеров.	Сам. работа	8	10	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1
2.4.	Классификация промышленно значимых полимеров	Консультации	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 3. Синтез полимеров</b>						
3.1.	Классификация основных способов получения полимеров. Полимеризация. Радикальная полимеризация. Радикальная	Лекции	8	10	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	сополимеризация. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Координационно-ионная полимеризация. Особенности ионной полимеризации циклических мономеров. Поликонденсация.					
3.2.	Получение полимеров методами полимеризации	Лабораторные	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.2, Л2.4
3.3.	Получение полимеров методами поликонденсации	Лабораторные	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.2, Л2.4
3.4.	Получение полимеров методами радикальной полимеризации. Состав сополимеров. Ионная полимеризация	Практические	8	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.1
3.5.	Поликонденсация. Ступенчатые процессы	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.2
3.6.	Способы проведения полимеризации: в массе, в растворе, в суспензии и эмульсии. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров. Проведение поликонденсации в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз. Синтез важнейших представителей полимеров, выпускаемых промышленностью	Сам. работа	8	20	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.4
3.7.	Получение полимеров методами полимеризации	Консультации	8	8	ОПК-1, ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л1.3
3.8.	Получение полимеров методами поликонденсации	Консультации	8	8	ОПК-1, ОПК-2	Л2.2, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 4. Макромолекулы и их поведение в растворах</b>						
4.1.	Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы. Внутримолекулярное вращение и гибкость макромолекулы. Количественные характеристики гибкости макромолекул. Свободносочлененная цепь как идеализированная модель гибкой макромолекулы. Связь гибкости (жесткости) макромолекул с их химическим строением: факторы, влияющие на гибкость реальных цепей.	Лекции	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л1.3
4.2.	Гибкость макромолекул	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.3
4.3.	Макромолекулы в растворах. Термодинамический критерий	Лекции	8	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л1.3


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	растворимости и доказательство термодинамической равновесности растворов. Фазовые диаграммы систем полимер-растворитель. Критические температуры растворения. Термодинамическое поведение макромолекул в растворе и его особенности по сравнению с поведением молекул низкомолекулярных веществ. Отклонения от идеальности и их причины. Уравнение состояния полимера в растворе. Гидродинамические свойства макромолекул в растворах. Вязкость разбавленных растворов. Концентрированные растворы полимеров и гели.					
4.4.	Концентрированные и разбавленные растворы полимеров.	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.2
4.5.	Определение молекулярных масс и полидисперсности полимеров	Лабораторные	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.2, Л2.4
4.6.	Определение параметров сетки сшитого полимера методом набухания	Лабораторные	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.2, Л2.4
4.7.	Определение степени набухания каучуков	Лабораторные	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.2, Л2.4
4.8.	Упорядоченные конформации изолированных макромолекул (полипептиды, белки, нуклеиновые кислоты). Полимер-полимерные комплексы синтетических и природных полимеров. Определение среднечисловой молекулярной массы из данных по осмотическому давлению растворов полимеров. Физико-химические основы фракционирования полимеров. Светорассеяние как метод определения средневесовой молекулярной массы полимеров. Определение размеров макромолекул. Вискозиметрия как метод определения средневязкостной молекулярной массы. Гель-проникающая хроматография и фракционирование полимеров. Жидкокристаллическое состояние жесткоцепных полимеров.	Сам. работа	8	8	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.3, Л1.2, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.9.	Растворы полимеров	Консультации	8	8	ОПК-1, ОПК-2	
<b>Раздел 5. Свойства полимерных тел</b>						
5.1.	Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул. Три физических состояния. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Высокоэластическое состояние. Принцип температурно-временной суперпозиции. Стеклообразное состояние. Особенности полимерных стекол. Вязкотекучее состояние. Пластификация полимеров. Свойства кристаллических полимеров.	Лекции	8	6	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.2
5.2.	Физические состояния и физико-механические свойства полимеров	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.3
5.3.	Формование изделий из полимеров на режиме вязкого течения. Долговечность полимерных материалов. Механизм разрушения полимеров. Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров. Анизотропия механических свойств. Способы ориентации. Принципы формования ориентированных волокон и плёнок из расплавов и растворов. Особенности формования жидкокристаллической фазы; получение суперпрочных волокон и пластиков. Композиционные материалы. Принципы формования полимеров, наполненные полимеры.	Сам. работа	8	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3
5.4.	Фазовые и физические состояния полимерных тел	Консультации	8	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.3, Л1.3
<b>Раздел 6. Химические свойства и химические превращения полимеров</b>						
6.1.	Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Химические реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации макромолекул.	Лекции	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л3.2, Л3.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Химические реакции, приводящие к увеличению степени полимеризации макромолекул. Сшивание полимеров					
6.2.	Примеры использования полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров. Механодеструкция. Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий.	Сам. работа	8	5	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л1.3
6.3.	Механохимические превращения полимеров.	Консультации	8	4	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1
<b>Раздел 7. Заключение</b>						
7.1.	Современные тенденции и новые направления в науке о полимерах.	Лекции	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л1.3
7.2.	Перспективы промышленного производства полимеров.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.1
7.3.	Новое в химии и физике полимеров	Консультации	8	2	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.3

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
приведены в приложении
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Контрольная работа №1. Основные понятия и синтез полимеров. Контрольная работа №2. Свойства растворов и физико-механические свойства полимеров
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
приведены в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС ВМС специалитет 2021 нс.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
6.1.1. Основная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Семчиков Ю.Д.	Высокомолекулярные соединения: учеб. для вузов	М.: Академия, 2006	
Л1.2	Киреев В.В.	ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/352B6A37-70B9-4C3C-AE7C-6B60857E10EE">https://biblio-online.ru/book/352B6A37-70B9-4C3C-AE7C-6B60857E10EE</a>
Л1.3	Киреев В.В.	ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. Учебник для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/CAE9A586-139F-4824-A948-A891AA038CBE">https://biblio-online.ru/book/CAE9A586-139F-4824-A948-A891AA038CBE</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	М.И. Штильман, А.В. Подкорытова, С.В. Немцев, В.Н. Кряжев.	Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения.:	М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. , 2016	<a href="http://e.lanbook.com/book/70693">http://e.lanbook.com/book/70693</a>
Л2.2	Шур А.М.	Высокомолекулярные соединения: Учеб. 3-е изд., перераб. и доп.	М.: Высш. шк., 1981	
Л2.3	В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. М.	Химия и физика полимеров: учеб. пособие для вузов: Химия и физика полимеров: учеб. пособие для вузов	М. : Высш. шк., , 1988	
Л2.4	Куренков В.Ф., Заикина Е.А., Бударина Л.А.	Практикум по химии и физике полимеров: Практикум по химии и физике полимеров	М. : Химия., 1990.	

#### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	И.В. Микушина	Высокомолекулярные соединения. Вопросы и задания для практических занятий и самостоятельной работы студентов: Методическое пособие	Издательство Алтайского государственного университета, 2012	
Л3.2	Панченко О.А., Микушина И.В.	Высокомолекулярные соединения: лабораторные работы	Барнаул, 2008	

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

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ	
Э2	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> РГБ Российская государственная библиотека	

Э3	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a> БЕН Библиотека естественных наук	
Э4	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> ГПНТБ Государственная научно-техническая библиотека	
Э5	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a> БАН Библиотека Академии наук	
Э6	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a> РНБ Российская национальная библиотека	
Э7	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> Научная электронная библиотека РФФИ	
Э8	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a> Электронная библиотека на сервере химфака МГУ	
Э9	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a> Библиотека МГУ	
Э10	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a> Библиотека химической литературы	
Э11	<a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a> Журналы издательства SpringerLink	
Э12	<a href="http://www.nature.com/nchem/index.html">http://www.nature.com/nchem/index.html</a> Журналы издательства Nature Publishing Group	
Э13	<a href="http://journals.cambridge.org">http://journals.cambridge.org</a> Архив журнала Cambridge University Press	
Э14	<a href="http://www.tandfonline.com">http://www.tandfonline.com</a> Ресурсы издательства Taylor&Francis	
Э15	<a href="http://www.springerlink.com/reference-works/">http://www.springerlink.com/reference-works/</a> Электронные справочники и энциклопедии издательства Springer	
Э16	<a href="http://www.oxfordjournals.org">http://www.oxfordjournals.org</a> Журналы Оксфордского университета	
Э17	Курсы в Moodle "Высокомолекулярные соединения"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=507">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=507</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://fuji.viniti.msk.su/> - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)  
<http://www.gpntb.ru/win/search/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)  
<http://uwh.lib.msu.su/> - Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова  
Доступ онлайн Электронная библиотека eLIBRARY.RU  
<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ

## 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

Аудитория	Назначение	Оборудование
		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)
011К	лаборатория высокомолекулярных веществ; лаборатория методики преподавания химии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторные столы, стулья на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя сушильный шкаф; раковина; дистиллятор; оборудование; инструмент и приспособления; принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек): вытяжные шкафы термостат; вискозиметр с (d=0,56 мм); весы аналитические Pioneer; весовой стол; весы технические; сушильный шкаф ES- 4610, плитки электрические; мешалки верхнеприводные и магнитные; водоструйные насосы; термометры ртутные; термостат; штативы; песочные и водяные бани; спиртовые горелки; пробки; металлическое оборудование; наборы химической посуды; наборы химических реактивов.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теоретический материал дисциплины изучается в течение двух семестров (7 и 8 семестры) по всем формам обучения в соответствии с учебным планом.

Лекция - это вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, с другой стороны, лекция - это способ подачи учебного материала путём логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. Посещение студентами лекционных занятий – необходимо, т.к. лекции вводят в науку, они дают первое знакомство с научно-теоретическими положениями данной науки и, что особенно важно и что очень сложно осуществить студенту самостоятельно, знакомят с методологией науки. Лекции предназначены для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех видов учебных занятий, а также самостоятельной работы студентов. Систематическое посещение лекций, активная мыслительная работа в ходе объяснения преподавателем учебного материала позволяет не только понимать изучаемую дисциплину, но и успешно справляться с учебными заданиями на занятиях других видов.

Практические занятия. Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционных тем. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения практических задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического

ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Лабораторные занятия являются неотъемлемой частью при формировании компетенций. При подготовке к лабораторным занятиям по заданию преподавателя необходимо изучить методику выполнения лабораторной работы, составить подробный план осуществления методики, подобрать соответствующую информацию по безопасному обращению с веществами и реактивами, используемыми в лабораторной работе. К лабораторным занятиям допускаются студенты, прошедшие инструктаж по пожарной безопасности и по технике безопасности при работе в лаборатории. Перед выполнением лабораторной работы необходимо пройти собеседование с преподавателем, обсудить основные этапы выполнения работы, возможные трудности, особенности аппаратного оформления, нормы техники безопасности. Важно помнить, что высокомолекулярные вещества очень сильно отличаются по свойствам от низкомолекулярных веществ и это необходимо учитывать при выполнении работы, соблюдении всех требований безопасного обращения с веществами. После выполнения лабораторной работы необходимо своевременно оформить и сдать отчет, в котором отразить полученные результаты, при необходимости произвести расчеты, приложить графический материал (графики, схемы установок), привести схемы основных и побочных процессов, влияющих на ход и результаты работы. В отчете необходимо привести ответы на вопросы к лабораторной работе, сделать вывод по результатам работы. При сдаче отчета следует оценить степень достигнутой цели лабораторной работы, полученные навыки, сопоставить лабораторные и промышленные условия реализации методов синтеза и исследования полимеров, исходя из требований соблюдения безопасности, технологичности и массовости использования.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов обеспечена электронными учебно-методическими ресурсами (система Moodle), возможностью общения студента с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.

Промежуточный контроль по дисциплине в форме экзамена в 8 семестре. Текущий контроль формирования компетенций осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий при выполнении практических и лабораторных заданий, а также путем тестирования и написания контрольных работ. Зачет и экзамен проходят в традиционной форме по билетам и предусматривают устные ответы на вопросы и задания билета.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Квантовая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	144	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	5
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	66		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	22	22	22	22
Сам. работа	66	66	66	66
Консультации	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*д.ф.-м.н., профессор, Безносюк Сергей Александрович; к.ф.-м.н., доцент, Маслова Ольга Андреевна*

Рецензент(ы):

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

Рабочая программа дисциплины

**Квантовая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 8

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Безносюк Сергей 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 физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 8

Заведующий кафедрой *Безносюк Сергей Александрович*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	знание фундаментальных квантово-механических законов, лежащих в основе квантовой химии молекул; усвоение квантово-химической теории химических связей и механизмов химических реакций в веществе; освоение квантово-механической теории строения и эволюции вещества; овладение общими квантово-механическими подходами и методами решения задач расчёта свойств молекул
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

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

<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</b>
ОПК-3.1	Знает расчетно-теоретические методы, используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-3.2	Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</b>
ОПК-4.1	Знает основные законы математики и физики
ОПК-4.2	Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности
ОПК-4.3	Владеет методами обработки и интерпретации результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов
<b>ОПК-5</b>	<b>Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</b>
ОПК-5.1	Знает современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности
ОПК-5.2	Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5.3	Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Физико-химические основы необходимые для решения профессиональных задач в области квантовой химии вещества понятийный аппарат квантовой механики и его связь с системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии
3.2.	<b>Уметь:</b>



3.2.1.	использовать физико-химические основы для решения типовых профессиональных задач по основным разделам квантовой химии Решать модельные задачи квантовой химии и анализировать их решения в терминах атомно-молекулярной структуры веществ
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Навыками решения типовых задач по основным разделам квантовой химии формами и методами научного познания при формулировании и решении профессиональных задач в области квантовой химии

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Предмет квантовой химии. Основные этапы развития квантовой теории. Главные тенденции в развитии квантовой химии.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Основные положения и методы квантовой химии</b>						
2.1.	Уравнение Шрёдингера для атомов и молекул как композитов ядер и электронов. Спутывание электронного и ядерного движения. Разделение электронного и ядерного движения в адиабатическом приближении.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
2.2.	Вибронные взаимодействия в молекулах.	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
2.3.	Оператор Гамильтона для атомных и молекулярных систем на примерах: атом С, молекулы LiH, BeH <sub>2</sub> , и др.). Построение электронной волновой функции в виде определителя.	Лабораторные	5	2		Л1.1, Л1.2
2.4.	Подготовка к семинару по теме "Оператор Гамильтона для атомных и молекулярных систем на примерах: атом С, молекулы LiH, BeH <sub>2</sub> , и др.). Построение электронной волновой функции в виде определителя."	Сам. работа	5	2		Л1.1, Л1.2
2.5.	Поверхность потенциальной энергии. Электронные, колебательные и вращательные состояния. Роль представлений о	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	поверхности потенциальной энергии в современной структурной теории химии.					
2.6.	Электронное волновое уравнение. Электронная плотность и её изменения при переходе от разделённых атомов к молекуле. Квантовая топология электронной плотности и «атомы в молекуле».	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
2.7.	Основы метода матриц плотности. Редуцированные матрицы плотности.	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
2.8.	Построение приближённых решений электронного уравнения на основе вариационного принципа. Одноэлектронное приближение. Метод Хартри-Фока (самосогласованного поля). Орбитали и орбитальные энергии. Полная энергия квантово-химической частицы.	Лекции	5	2		Л1.1, Л1.2
2.9.	Применение методов ограниченного, неограниченного и расширенного метода Хартри-Фока	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
2.10.	Уравнения метода Хартри-Фока для простейших молекул, например, LiH.	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л1.2
2.11.	Подготовка к семинару по теме "Уравнения метода Хартри-Фока для простейших молекул, например, LiH."	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
2.12.	Теорема Купманса и фотоэлектронные спектры.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
2.13.	Метод конфигурационных взаимодействий. Метод функционала плотности.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
2.14.	Основы метода функционала плотности.	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
2.15.	Электронное строение атомов. Электронные конфигурации и термы атомов. Сложение моментов для атомов.	Лекции	5	2		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Правила Хунда. Электронное строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.					
2.16.	Оболочечная теория строения атомов и периодическая система элементов	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
2.17.	Молекулы $H_2^+$ и $H_2$ Простейшие подходы к построению волновых функций и потенциальных кривых.	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л1.2
2.18.	Подготовка к семинару по теме "Молекулы $H_2^+$ и $H_2$ Простейшие подходы к построению волновых функций и потенциальных кривых."	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Квантовая теория химической связи</b>						
3.1.	Квантовая теория химической связи. Представление молекулярных орбиталей (МО) в виде линейной комбинации атомных орбиталей (ЛКАО). АО Слейтеровского типа Гауссовские орбитали (ГО). Метод ССП МО ЛКАО.	Лекции	5	2		Л1.1, Л1.2
3.2.	Натуральные орбитали, локализованные орбитали. Метод обобщённых валентных связей (ОВС).	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
3.3.	Точечные группы симметрии. Неприводимые представления групп. Характеристики представлений. Правила отбора для электронных переходов.	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л1.2
3.4.	Подготовка к семинару по теме "Точечные группы симметрии. Неприводимые представления групп. Характеристики представлений. Правила отбора для электронных переходов."	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
3.5.	Симметрия и свойства молекул. Элементы операции симметрии каркаса ядер. Операции симметрии и классификация	Лекции	5	2		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	молекулярных орбиталей двухатомных молекул. $\sigma$ , $\pi$ - орбитали. Связывающие и разрыхляющие орбитали.					
3.6.	Симметрия и классификация электронных орбиталей в кристаллах. Элементы зонной теории.	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 4. Прикладные задачи квантовой химии</b>						
4.1.	Прикладные задачи квантовой химии. Полуэмпирические методы квантовой химии. Метод Хюккеля для $\pi$ -электронных систем.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
4.2.	Полуэмпирические методы квантовой химии: методы пренебрежения дифференциальным перекрыванием.	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
4.3.	Сопряжённые соединения, ароматичность Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
4.4.	Прикладные задачи квантовой химии. Двухатомные молекулы. Молекулярный ион и молекула водорода. Корреляционные диаграммы МО для двухатомных молекул.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
4.5.	Расчёт электронной структуры гетерогенных двухатомных молекул.	Сам. работа	5	4		Л1.1, Л1.2
4.6.	Метод Хюккеля, Простейшие примеры расчётов. Заряды на атомах, порядки связей. Граничные орбитали.	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л1.2
4.7.	Подготовка к семинару по теме "Метод Хюккеля, Простейшие примеры расчётов. Заряды на атомах, порядки связей. Граничные орбитали."	Сам. работа	5	2		Л1.1, Л1.2
4.8.	Прикладные задачи квантовой химии. Квантово-химическое описание элементарного	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	акта химической реакции. Путь реакции и координата реакции на потенциальной поверхности. Переходное состояние. Симметрия реагентов, переходного состояния и продуктов реакции.					
4.9.	Расчёт кинетических закономерностей химических систем методом молекулярной механики.	Сам. работа	5	2		Л1.1, Л1.2
4.10.	Качественный анализ возможных механизмов химических реакции на основе ППЭ. Корреляционные правила Вудворда-Хофмана при анализе возможных механизмов химических реакций. Теория граничных орбиталей Фукуи. Роль туннелирования в химических реакциях.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Заключение</b>						
5.1.	Заключение. Связь концепций квантовой химии с современными направлениями химии: фемто-секундной химией, нанотехнологиями по атомной сборке материалов, созданием квантового компьютера и Бозе-Эйнштейновских конденсатов атомов и молекул.	Лекции	5	1		Л1.1, Л1.2
5.2.	Современные квантовые концепции строения наноматериалов.	Сам. работа	5	2		Л1.1, Л1.2
5.3.	Теорема вириала, электростатическая теорема, метод функционала плотности	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л1.2
5.4.	Подготовка к семинару по теме "Теорема вириала, электростатическая теорема, метод функционала плотности"	Сам. работа	5	2		Л1.1, Л1.2
5.5.	Подготовка к зачету	Сам. работа	5	8		Л1.1, Л1.2
5.6.	Консультации	Консультации	5	36		

## 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=4959>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Волновые функции стационарных состояний свободной частицы в ящике кубической формы ...

A) являются собственными для оператора импульса и оператора потенциальной энергии.

B) не являются собственными для оператора импульса.

C) являются собственными для оператора импульса.

D) являются собственными для оператора потенциальной энергии.

Ответ: C.

2. Энергия гармонического осциллятора в первом возбужденном состоянии равна:

A)  $E=3/2*\hbar\omega$

B)  $E=3/2*\omega$

C)  $E=3\hbar\omega$

D)  $E=0$

Ответ: A.

3. Какое квантовое число квантует энергию жесткого сферического ротатора?

A) n

B) m

C) m+1

D) l

Ответ: D.

4. В задаче Жесткий сферический ротатор используется ...

A) сферическая система координат

B) декартова система координат

C) прямоугольная система координат

D) цилиндрическая система координат

Ответ: A.

5. Какое из приведенных выражений позволяет определить длину волны де Бройля?

A)  $\lambda = 2*\pi*c/\omega$

B)  $\lambda = h*m*v$

C)  $\lambda = h/p$

D)  $\lambda = h*p$

Ответ: D.

6. Какую дату принято считать днем рождения квантовой механики?

A) 1 декабря 1900 года

B) 1 ноября 1900 года

C) 14 ноября 1900 года

D) 14 декабря 1900 года

Ответ: D.

7. В задаче кулоновский центр все энергии стационарных состояний

A) отрицательны

B) могут быть как отрицательными, так и положительными

C) положительны

D) не могут быть отрицательными

Ответ: A.

8. Закончите выражение: Во втором постулате квантовой механике речь идет ...

- A) об эволюции состояния.
- B) о средних значениях физических наблюдаемых.
- C) о физических наблюдаемых.
- D) о функции состояния.

Ответ: C.

9. Закончите выражение:

Редуцированная постоянная Планка  $\hbar$  меньше постоянной Планка  $h$  ...

- A) в  $2\pi$  раз.
- B) на  $4\pi$ .
- C) в  $4\pi$  раз.
- D) на  $2\pi$ .

Ответ: A.

10. Состояние квантовой системы отвечающее наинизшему значению энергии называется

- A) основным состоянием
- B) возбужденным состоянием
- C) дополнительным состоянием
- D) энергетическим состоянием

Ответ: A.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Какой ученый выступил с работой «Теория закона распределения энергии нормального спектра» в Берлинской Академии наук в 1900 году?

Ответ: Макс Планк.

2. Какое значение имеет 1 а.е.м. в кг?

Ответ:  $1,6 \cdot 10^{-27}$  кг.

3. Редуцированная постоянная Планка  $\hbar$  имеет значение и размерность:

Ответ:  $1,054 \cdot 10^{-34}$  Дж\*с.

4. Гипотеза о волновых свойствах частицы принадлежит ученому ...

Ответ: Луи де Бройлю.

5. Принципом неопределенности Гейзенберга является выражение:

Ответ:  $\Delta p_x \Delta x \geq \hbar/2$ .

6. 1 эВ равен:

Ответ:  $1,602 \cdot 10^{-19}$  Дж.

7. Кто является автором принципа соответствия в квантовой механике?

Ответ: Нильс Бор.

8. Вариационный метод позволяет находить:

Ответ: приближенные решения в зависимости от числа вариационных параметров.

9. Волновая функция стационарного состояния в задаче Кулоновский центр состоит

Ответ: из двух множителей, соответствующих радиальной части и угловой части.

10. В модели кулоновского центра движение совершает:

Ответ: электрон вокруг неподвижного ядра.

11. Закончите выражение: Волновые функции стационарных состояний свободной частицы в ящике кубической формы ...

Ответ: являются собственными для оператора импульса.

12. Узлами волновой функции называются все точки, в которых она  
Ответ: равна 0.

13. Сколько угловых степеней свободы у жесткого сферического ротатора?  
Ответ: 2.

14. Состояние  $Y_{00}$  для сферических гармоник означает, что ...  
Ответ: все три компонента углового момента равны нулю.

15. Что является решением стационарного уравнения Шредингера?  
Ответ: спектр энергии и спектр волновых функций стационарных состояний.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

#### 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

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены в онлайн-курсе на образовательном портале "Цифровой университет АлтГУ":  
<https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4959>

Пример оценочного средства

1. Молекулы  $H_2^+$  и  $H_2$  Простейшие подходы к построению волновых функций и потенциальных кривых.
2. Точечные группы симметрии молекул.
3. Спин элементарных квантовых частиц и связанный с ним магнитный момент. Операторы спина. Полный угловой момент. Спин-орбитальное взаимодействие. Проявление спина в перестановочной симметрии волновой функции систем тождественных частиц. Фермионы. Определитель Слэтера.
4. Уравнение Шредингера для атомов и молекул как систем ядер и электронов. Спутывание электронного и ядерного движения. Разделение электронного и ядерного движения в адиабатическом приближении.
5. Поверхность потенциальной энергии. Электронные, колебательные и вращательные состояния. Роль представлений о поверхности потенциальной энергии в современной структурной теории химии. Равновесные конфигурации и конформации молекул. Малые колебания ядер вблизи положения равновесия.
6. Электронное волновое уравнение. Электронная плотность и её изменения при переходе от разделённых атомов к молекуле. Квантовая топология электронной плотности и «атомы в молекуле».
7. Оператор Гамильтона для атомных и молекулярных систем на примерах: атом C, молекулы LiH,  $BeH_2$ , и др.). Построение электронной волновой функции в виде определителя.
8. Построение приближённых решений электронного уравнения на основе вариационного принципа. Одноэлектронное приближение. Метод Хартри-Фока (самосогласованного поля). Орбитали и орбитальные энергии.
9. Уравнения метода Хартри-Фока для простейших молекул, например, LiH.
10. Неприводимые представления групп. Характеристики представлений. Правила отбора для электронных переходов.
11. Полная энергия квантово-химической частицы. Теорема Купманса и фотоэлектронные спектры. Метод конфигурационных взаимодействий. Метод функционала плотности.



12. Электронное строение атомов. Электронные конфигурации и термы атомов. Сложение моментов для атомов. Правила Хунда. Электронное строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
13. Квантовая теория химической связи. Представление молекулярных орбиталей (МО) в виде линейной комбинации атомных орбиталей (ЛКАО). АО Слейтеровского типа Гауссовские орбитали (ГО). Метод ССП МО ЛКАО.
14. Симметрия и свойства молекул. Элементы операции симметрии каркаса ядер. Операции симметрии и классификация молекулярных орбиталей двухатомных молекул.  $\sigma$ ,  $\pi$ - орбитали. Связывающие и разрыхляющие орбитали.
15. Прикладные задачи квантовой химии. Полуэмпирические методы квантовой химии. Метод Хюккеля для  $\pi$ -электронных систем. Сопряжённые соединения, ароматичность Индексы реакционной способности: индексы свободной валентности, заряды на атомах.
16. Метод Хюккеля, Простейшие примеры расчётов. Заряды на атомах, порядки связей. Граничные орбитали. 1. Молекулы этилена, аллильного радикала и бензола.
17. Прикладные задачи квантовой химии. Двухатомные молекулы. Молекулярный ион и молекула водородра. Корреляционные диаграммы МО для двухатомных молекул.
18. Прикладные задачи квантовой химии. Квантово-химическое описание элементарного акта химической реакции. Путь реакции и координата реакции на потенциальной поверхности. Переходное состояние. Симметрия реагентов, переходного состояния и продуктов реакции.
19. Качественный анализ возможных механизмов химических реакции на основе ППЭ. Корреляционные правила Вудворда-Хофмана при анализе возможных механизмов химических реакций. Теория граничных орбиталей Фукуи. Роль туннелирования в химических реакциях.
20. Заключение. Связь концепций квантовой химии с современными направлениями химии: фемто-секундной химией, нанотехнологиями поатомной сборки материалов, созданием квантового компьютера и Бозе-Эйнштейновских конденсатов атомов и молекул.
21. Задание на оператор Гамильтона для атомных и молекулярных систем на примерах: атом С, молекулы LiH, BeH<sub>2</sub>, и др.).
22. Задание на построение электронной волновой функции в виде определителя
23. Задание на уравнения метода Хартри-Фока для простейших молекул, например, LiH.
24. Задание на построению волновых функций и потенциальных кривых молекулы H<sub>2</sub><sup>+</sup> и H<sub>2</sub>
25. Задание на точечные группы симметрии. Неприводимые представления групп. Характеры представлений. Правила отбора для электронных переходов.
26. Задание на метод Хюккеля, Простейшие примеры расчётов. Заряды на атомах, порядки связей. Граничные орбитали.
27. Задание на теорему вириала, электростатическая теорема, метод функционала плотности

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

#### Приложения

Приложение 1.  [ФОС\\_04.05.01 -Квантовая химия\\_3 курс.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	Ермаков А.И.	КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/F55EE297-33DF-4B10-B7F7-E9197C0F1490">https://biblio-online.ru/book/F55EE297-33DF-4B10-B7F7-E9197C0F1490</a>
Л1.2	Ермаков А.И.	КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/6149CFF0-5AE4-4BC0-AA0D-6284AE6BCED3">https://biblio-online.ru/book/6149CFF0-5AE4-4BC0-AA0D-6284AE6BCED3</a>

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

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>	
Э2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
Э3	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>	
Э4	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
Э5	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a>	
Э6	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>	
Э7	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a>	
Э8	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>	
Э9	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	
Э10	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>	
Э11	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a>	
Э12	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a>	
Э13	<a href="http://www.chem.port.ru/">http://www.chem.port.ru/</a>	
Э14	<a href="http://www.ars.org/portalchemistry/">http://www.ars.org/portalchemistry/</a>	
Э15	<a href="http://www.pstlib.nsc.ru/">http://www.pstlib.nsc.ru/</a>	
Э16	<a href="http://www.poiskknig.ru">http://www.poiskknig.ru</a>	
Э17	<a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>	
Э18	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
Э19	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>	
Э20	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
Э21	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a>	

Э22	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>	
Э23	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a>	
Э24	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>	
Э25	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	
Э26	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>	
Э27	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a>	
Э28	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a>	
Э29	<a href="http://www.chem.port.ru/">http://www.chem.port.ru/</a>	
Э30	<a href="http://www.ars.org/portalchemistry/">http://www.ars.org/portalchemistry/</a>	
Э31	<a href="http://www.pstlib.nsc.ru/">http://www.pstlib.nsc.ru/</a>	
Э32	<a href="http://www.poiskknig.ru">http://www.poiskknig.ru</a>	
Э33	Курс в Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4959">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4959</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно)  
Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно)  
Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>), (бессрочно)  
7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt>), (бессрочно)  
Adobe Reader  
([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (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)  
Редактор изображений Gimp (<http://www.gimp.org/>), (бессрочно)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> - электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> - РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> - БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> - ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.pu.ru> - БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> - РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека РФФИ

## 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	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

Аудитория	Назначение	Оборудование
	курсовых работ), проведения практик	

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Как работать над конспектом после лекции

Какими бы замечательными качествами в области методики ни обладал лектор, какое бы большое значение на занятиях ни уделял лекции слушатель, глубокое понимание материала достигается только путем самостоятельной работы над ним.

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока полученная информация еще хранится в памяти. Как правило, через 10 ч после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала.

С целью доработки необходимо, в первую очередь, прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не понятные сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи.

Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению.

Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

Подготовка к практическому занятию

Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

1-й – организационный,

2-й – 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 разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к семинару рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается 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.

В начале семинара студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

#### Как работать с рекомендованной литературой

Успех в процессе самостоятельной работы, самостоятельного чтения литературы во многом зависит от умения правильно работать с книгой, работать над текстом.

Опыт показывает, что при работе с текстом целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного) материале. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др.

Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним.

Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет 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 процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

#### Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) под руководством преподавателя является составной частью «самостоятельная работа студентов», принятого в высшей школе. СРС под руководством преподавателя представляет собой вид занятий, в ходе которых студент, руководствуясь методической и специальной литературой, а также указаниями преподавателя, самостоятельно выполняет учебное задание, приобретая и совершенствуя при этом знания, умения и навыки практической деятельности. При этом взаимодействие студента и преподавателя приобретает вид сотрудничества: студент получает непосредственные указания преподавателя об организации своей самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию руководства через консультации и контроль.

Познавательная деятельность студентов при выполнении самостоятельных работ данного вида заключается в накоплении нового для них опыта деятельности на базе усвоенного ранее формализованного опыта (опыта действий по известному алгоритму) путем осуществления переноса знаний, умений и навыков. Суть заданий работ этого вида сводится к поиску, формулированию и реализации идей решения. Это выходит за пределы прошлого формализованного опыта и в реальном процессе мышления требует от обучаемых варьирования условий задания и усвоенной ранее учебной информации, рассмотрения ее под новым углом зрения. В связи с этим самостоятельная работа данного вида должна выдвигать требования анализа незнакомых студентом

ситуаций и генерирования новой информации для выполнения задания.

#### Методические указания для подготовки к зачету

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

В период подготовки к зачету студенты могут получить у преподавателя индивидуальные и групповые консультации.

Подготовка к зачету – это завершающий, наиболее активный этап самостоятельной работы студента над учебным курсом.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Математика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра алгебры и математической логики</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>12 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	432	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 2, 3
аудиторные занятия	186	зачеты: 1
самостоятельная работа	102	
индивидуальные консультации	90	
контроль	54	

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		1 (2)		2 (3)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД		
Неделя	17,5		21		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36	22	22	94	94
Практические	36	36	36	36	20	20	92	92
Сам. работа	42	42	31	31	29	29	102	102
Консультации	30	30	50	50	10	10	90	90
Часы на контроль	0	0	27	27	27	27	54	54
Итого	144	144	180	180	108	108	432	432

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

Рецензент(ы):  
*кандидат наук, доцент, Вараксин С.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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.	Развитие способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; формирование у обучающихся представлений о месте и роли математики в современном мире; повышение уровня фундаментальной подготовки; воспитание высокой математической культуры; ориентация студентов на использование классических методов математики при решении фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.04**

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

ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
-------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает: основные понятия, утверждения и формулы линейной алгебры анализа, позволяющие решать простейшие математические задачи, возникающие при дальнейшем обучении и связанные с профессиональной подготовкой;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Умеет: решать элементарные математические задачи, возникающие при дальнейшем обучении и связанные с профессиональной подготовкой;
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Владеет: терминологией линейной алгебры предусмотренной программой;

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Основы алгебры</b>						
1.1.	Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.2.	Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.3.	Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц	Практические	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.4.	Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц	Консультации	1	2		
1.5.	Определители и их свойства. Разложение определителя по строке	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.6.	Определители и их свойства. Разложение определителя по строке	Практические	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.7.	Определители и их свойства. Разложение определителя по строке	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.8.	Определители и их свойства. Разложение определителя по строке	Консультации	1	2		
1.9.	Системы линейных уравнений, матричная запись. Методы решения системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы, правило Крамера, метод Гаусса. Ранг матрицы. Однородная система линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.10.	Системы линейных уравнений, матричная запись. Методы решения системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы, правило Крамера, метод Гаусса. Ранг матрицы. Однородная система линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.11.	Системы линейных уравнений, матричная запись. Методы решения системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы, правило Крамера, метод Гаусса. Ранг матрицы. Однородная система линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
1.12.	Системы линейных уравнений, матричная запись. Методы решения системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы, правило Крамера, метод Гаусса. Ранг матрицы. Однородная система линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	Консультации	1	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>						
2.1.	Векторы и линейные операции над векторами. Координаты вектора. Разложение вектора по базису	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.2.	Векторы и линейные операции над векторами. Координаты вектора. Разложение вектора по базису	Практические	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.3.	Векторы и линейные операции над векторами. Координаты вектора. Разложение вектора по базису	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.4.	Векторы и линейные операции над векторами. Координаты вектора. Разложение вектора по базису	Консультации	1	2		
2.5.	Скалярное произведение векторов, его координатное выражение.	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.6.	Скалярное произведение векторов, его координатное выражение.	Практические	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.7.	Скалярное произведение векторов, его координатное выражение.	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.8.	Скалярное произведение векторов, его координатное выражение.	Консультации	1	2		
2.9.	Векторное произведение векторов, его координатное выражение	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.10.	Векторное произведение векторов, его координатное выражение	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.11.	Смешанное произведение векторов, его координатное выражение	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.12.	Смешанное произведение векторов, его координатное выражение	Консультации	1	2		
2.13.	Векторное произведение векторов, его координатное выражение	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.14.	Векторное произведение векторов, его координатное выражение	Консультации	1	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.15.	Смешанное произведение векторов, его координатное выражение	Практические	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
2.16.	Смешанное произведение векторов, его координатное выражение	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия</b>						
3.1.	Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном соотношении. Преобразование координат: параллельный перенос, поворот осей. Полярные, цилиндрические, сферические координаты.	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.2.	Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном соотношении. Преобразование координат: параллельный перенос, поворот осей. Полярные, цилиндрические, сферические координаты.	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.3.	Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном соотношении. Преобразование координат: параллельный перенос, поворот осей. Полярные, цилиндрические, сферические координаты.	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.4.	Прямоугольные декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном соотношении. Преобразование координат: параллельный перенос, поворот осей. Полярные, цилиндрические, сферические координаты.	Консультации	1	2		
3.5.	Прямая линия на плоскости, уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом, уравнение	Лекции	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	прямой в отрезках, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми					
3.6.	Прямая линия на плоскости, уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.7.	Прямая линия на плоскости, уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми	Сам. работа	1	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.8.	Прямая линия на плоскости, уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми	Консультации	1	2		
3.9.	Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Вывод их канонических уравнений и исследование формы Вырожденные кривые второго порядка . Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду	Лекции	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.10.	Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Вывод их канонических уравнений и исследование формы Вырожденные кривые второго порядка . Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду	Сам. работа	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.11.	Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	Консультации	1	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Вывод их канонических уравнений и исследование формы Вырожденные кривые второго порядка . Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду					
3.12.	Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках, нормальное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	Лекции	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.13.	Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках, нормальное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.14.	Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках, нормальное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	Сам. работа	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.15.	Плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в отрезках, нормальное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей	Консультации	1	2		
3.16.	Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнение прямой . Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости	Лекции	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.17.	Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнение прямой . Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.18.	Прямая в пространстве. Каноническое и	Сам. работа	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	параметрическое уравнение прямой . Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости					Л1.2
3.19.	Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнение прямой . Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости	Консультации	1	2		
3.20.	Поверхности второго порядка: эллипсоид и гиперboloиды, параболоиды, конус и цилиндры	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.21.	Поверхности второго порядка: эллипсоид и гиперboloиды, параболоиды, конус и цилиндры	Сам. работа	1	6		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
3.22.	Поверхности второго порядка: эллипсоид и гиперboloиды, параболоиды, конус и цилиндры	Консультации	1	2		
<b>Раздел 4. Элементы высшей алгебры</b>						
4.1.	Комплексные числа, их сложение и умножение. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра-Лапласа	Лекции	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.2.	Комплексные числа, их сложение и умножение. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра-Лапласа	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.3.	Комплексные числа, их сложение и умножение. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра-Лапласа	Сам. работа	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.4.	Комплексные числа, их сложение и умножение. Тригонометрическая форма комплексного числа. Теорема Муавра-Лапласа	Консультации	1	2		
4.5.	Многочлены. Основная теорема алгебры. Рациональны дроби.	Лекции	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.6.	Многочлены. Основная теорема алгебры. Рациональны дроби.	Практические	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.7.	Многочлены. Основная теорема алгебры. Рациональны дроби.	Сам. работа	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
4.8.	Многочлены. Основная теорема алгебры. Рациональны дроби.	Консультации	1	2		
<b>Раздел 5. Введение в математический анализ</b>						
5.1.	Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения. Отображения и их свойства. Множество действительных чисел. Аксиома отделимости. Приближенные вычисления. Верхние и нижние грани. Стягивающие отрезки. Предельные точки	Лекции	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.2.	Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения. Отображения и их свойства. Множество действительных чисел. Аксиома отделимости. Приближенные вычисления. Верхние и нижние грани. Стягивающие отрезки. Предельные точки	Сам. работа	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.3.	Предел последовательности. Бесконечно малые последовательности. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах	Лекции	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.4.	Предел последовательности. Бесконечно малые последовательности. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.5.	Предел последовательности. Бесконечно малые последовательности. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах	Сам. работа	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.6.	Предел функции. Бесконечно малые функции. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной функции. Первый и второй	Лекции	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	замечательные пределы. Критерий Коши существования предела функции. Символы $o$ , $O$ .					
5.7.	Предел функции. Бесконечно малые функции. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной функции. Первый и второй замечательные пределы. Критерий Коши существования предела функции. Символы $o$ , $O$ .	Практические	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.8.	Предел функции. Бесконечно малые функции. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной функции. Первый и второй замечательные пределы. Критерий Коши существования предела функции. Символы $o$ , $O$ .	Сам. работа	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.9.	Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции. Ограниченность непрерывной на отрезке функции.	Лекции	1	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.10.	Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции. Ограниченность непрерывной на отрезке функции.	Практические	1	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
5.11.	Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции. Ограниченность непрерывной на отрезке функции.	Сам. работа	1	3		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>						
6.1.	Производная функции и ее геометрический и физический смысл	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.2.	Производная функции и ее геометрический и физический смысл	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.3.	Производная функции и ее геометрический и физический смысл	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.4.	Производная функции и ее геометрический и физический смысл	Консультации	2	7		
6.5.	Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной, обратной функции; функции заданной неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.6.	Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной, обратной функции; функции заданной неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.7.	Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной, обратной функции; функции заданной неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.8.	Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной, обратной функции; функции заданной неявно, параметрически. Логарифмическое	Консультации	2	7		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	дифференцирование. Производные высших порядков					
6.9.	Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.10.	Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.11.	Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.12.	Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков	Консультации	2	7		
6.13.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Критерий постоянства функции на интервале. Правила Лопиталья	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.14.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Критерий постоянства функции на интервале. Правила Лопиталья	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.15.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Критерий постоянства функции на интервале. Правила Лопиталья	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.16.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Критерий постоянства функции на интервале. Правила Лопиталья	Консультации	2	7		
6.17.	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пиано. Формула Маклорена.. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.18.	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пиано. Формула Маклорена.. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.19.	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пиано. Формула Маклорена.. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.20.	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пиано. Формула Маклорена.. Разложение некоторых функций по формуле Маклорена	Консультации	2	7		
6.21.	Монотонность функции и достаточные условия экстремума	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.22.	Монотонность функции и достаточные условия экстремума	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.23.	Монотонность функции и достаточные условия экстремума	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.24.	Монотонность функции и достаточные условия экстремума	Консультации	2	7		
6.25.	Выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.26.	Выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.27.	Выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
6.28.	Выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	Консультации	2	8		
<b>Раздел 7. Интегральное исчисление функций одной переменной</b>						
7.1.	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства	Лекции	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.2.	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.3.	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.4.	Основные методы интегрирования: интегрирование	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	подстановкой, интегрирование по частям					
7.5.	Основные методы интегрирования: интегрирование подстановкой, интегрирование по частям	Практические	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.6.	Основные методы интегрирования: интегрирование подстановкой, интегрирование по частям	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.7.	Интегрирование рациональных функций, простейших иррациональных, трансцендентных функций. Тримолекулярная реакция	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.8.	Интегрирование рациональных функций, простейших иррациональных, трансцендентных функций. Тримолекулярная реакция	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.9.	Интегрирование рациональных функций, простейших иррациональных, трансцендентных функций. Тримолекулярная реакция	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.10.	Определенный интеграл. Суммы Дарбу и их свойства. Критерий интегрируемости. Интегрируемость монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции. Свойства определенного интеграла	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.11.	Определенный интеграл. Суммы Дарбу и их свойства. Критерий интегрируемости. Интегрируемость монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции. Свойства определенного интеграла	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.12.	Определенный интеграл. Суммы Дарбу и их свойства. Критерий интегрируемости. Интегрируемость монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции. Свойства определенного интеграла	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.13.	Интеграл с переменным верхним пределом. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона- Лейбница. Замена переменной. Интегрирования по частям	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.14.	Интеграл с переменным верхним пределом. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона- Лейбница. Замена переменной. Интегрирования по частям	Практические	2	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.15.	Интеграл с переменным верхним пределом. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона- Лейбница. Замена переменной. Интегрирования по частям	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.16.	Приложение определенного интеграла: объем тела, площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, площадь поверхности вращения	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.17.	Приложение определенного интеграла: объем тела, площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, площадь поверхности вращения	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.18.	Приложение определенного интеграла: объем тела, площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, площадь поверхности вращения	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.19.	Несобственные интегралы. Теоремы о сравнении для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютно сходящиеся интегралы. Условно сходящиеся интегралы.	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.20.	Несобственные интегралы. Теоремы о сравнении для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютно сходящиеся интегралы. Условно сходящиеся интегралы.	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
7.21.	Несобственные интегралы. Теоремы о сравнении для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютно сходящиеся	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интегралы. Условно сходящиеся интегралы.					
7.22.	Формулы приближенного интегрирования..	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 8. Числовые и функциональные ряды. Ряд Фурье</b>						
8.1.	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Критерий Коши сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.2.	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Критерий Коши сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.3.	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Критерий Коши сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов	Сам. работа	2	1		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.4.	Ряды с неотрицательными членами: теоремы сравнения, признаки Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости	Лекции	2	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.5.	Ряды с неотрицательными членами: теоремы сравнения, признаки Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости	Практические	2	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.6.	Ряды с неотрицательными членами: теоремы сравнения, признаки Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости	Сам. работа	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.7.	Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость. Теорема Лейбница Знакопеременные ряды	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.8.	Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость. Теорема Лейбница Знакопеременные ряды	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
8.9.	Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость. Теорема Лейбница Знакопеременные ряды	Сам. работа	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.10.	Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Равномерная сходимость Признак Вейерштрасса. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.11.	Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Равномерная сходимость Признак Вейерштрасса. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.12.	Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Равномерная сходимость Признак Вейерштрасса. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов	Сам. работа	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.13.	Степенные ряды. Радиус сходимости. Непрерывность суммы. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	Лекции	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.14.	Степенные ряды. Радиус сходимости. Непрерывность суммы. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
8.15.	Степенные ряды. Радиус сходимости. Непрерывность суммы. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	Сам. работа	2	5		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.16.	Ряд Фурье. Ортогональная система функций. Обобщенный ряд Фурье. Тригонометрическая система функций и тригонометрические ряды Фурье. Теорема о сходимости(без док-ва). Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.	Лекции	2	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.17.	Разложение в ряд Фурье функций заданных на интервале (- ) .Разложение в ряд Фурье функций заданных на произвольном интервале	Практические	2	2		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
8.18.	Ряд Фурье. Ортогональная система функций. Обобщенный ряд Фурье. Тригонометрическая система функций и тригонометрические ряды Фурье. Теорема о сходимости(без док-ва). Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.	Сам. работа	2	4		Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>						
9.1.	Пространство $R^n$ . Открытые, замкнутые, компактные множества. Отображения и функции нескольких переменных, их пределы и непрерывность.	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.2.	Пространство $R^n$ . Открытые, замкнутые, компактные множества. Отображения и функции нескольких переменных, их пределы и непрерывность.	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.3.	Пространство $R^n$ . Открытые, замкнутые, компактные множества. Отображения и функции нескольких переменных, их	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	пределы и непрерывность.					
9.4.	Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные. Достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал первого порядка. Производная сложной функции. Инвариантность формы полного дифференциала	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.5.	Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные. Достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал первого порядка. Производная сложной функции. Инвариантность формы полного дифференциала	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.6.	Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные. Достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал первого порядка. Производная сложной функции. Инвариантность формы полного дифференциала	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.7.	Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент функции	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.8.	Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент функции	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.9.	Касательная плоскость. Производная по направлению. Градиент функции	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.10.	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора.	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.11.	Частные производные и	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	полные дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора.					Л2.2, Л1.2
9.12.	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора.	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.13.	Экстремумы функции нескольких переменных. Неявная функция. Система неявных функций. ( без док-ва). Условный экстремум.	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.14.	Экстремумы функции нескольких переменных. Неявная функция. Система неявных функций. ( без док-ва). Условный экстремум.	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
9.15.	Экстремумы функции нескольких переменных. Неявная функция. Система неявных функций. ( без док-ва). Условный экстремум.	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 10. Двойной и тройной интеграл</b>						
10.1.	Двойной интеграл, его основные свойства. Вычисление двойного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах. Интеграл Эйлера- Пуассона	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
10.2.	Двойной интеграл, его основные свойства. Вычисление двойного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах. Интеграл Эйлера- Пуассона	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
10.3.	Двойной интеграл, его основные свойства. Вычисление двойного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах. Интеграл Эйлера- Пуассона	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
10.4.	Тройной интеграл, его основные свойства. Вычисление тройного интеграла. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Обобщенная формула замены переменных в двойном и тройном интегралах	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
10.5.	Тройной интеграл, его основные свойства. Вычисление тройного	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	интеграла. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Обобщенная формула замены переменных в двойном и тройном интегралах					
10.6.	Тройной интеграл, его основные свойства. Вычисление тройного интеграла. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Обобщенная формула замены переменных в двойном и тройном интегралах	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 11. Криволинейные интегралы</b>						
11.1.	Криволинейный интеграл первого типа. Задача о массе дуги кривой	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
11.2.	Криволинейный интеграл первого типа. Задача о массе дуги кривой	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
11.3.	Криволинейный интеграл первого типа. Задача о массе дуги кривой	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
11.4.	Криволинейный интеграл второго типа Задача о работе силы. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования на плоскости. Признак полного дифференциала на плоскости	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
11.5.	Криволинейный интеграл второго типа Задача о работе силы. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования на плоскости. Признак полного дифференциала на плоскости	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
11.6.	Криволинейный интеграл второго типа Задача о работе силы. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования на плоскости. Признак полного дифференциала на плоскости	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
11.7.	Криволинейный интеграл второго типа Задача о работе силы. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от	Консультации	3	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	пути интегрирования на плоскости. Признак полного дифференциала на плоскости					
<b>Раздел 12. Поверхностные интегралы</b>						
12.1.	Площадь поверхности, заданной явным уравнением. Интегралы по поверхности первого типа. Задача о массе поверхности. Двусторонние поверхности. Интегралы по по поверхности второго типа	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.2.	Площадь поверхности, заданной явным уравнением. Интегралы по поверхности первого типа. Задача о массе поверхности. Двусторонние поверхности. Интегралы по по поверхности второго типа	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.3.	Площадь поверхности, заданной явным уравнением. Интегралы по поверхности первого типа. Задача о массе поверхности. Двусторонние поверхности. Интегралы по по поверхности второго типа	Сам. работа	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.4.	Площадь поверхности, заданной явным уравнением. Интегралы по поверхности первого типа. Задача о массе поверхности. Двусторонние поверхности. Интегралы по по поверхности второго типа	Консультации	3	2		
12.5.	Поток вектора через поверхность. Формула Остроградского и Стокса и их векторная запись	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.6.	Поток вектора через поверхность. Формула Остроградского и Стокса и их векторная запись	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.7.	Поток вектора через поверхность. Формула Остроградского и Стокса и их векторная запись	Сам. работа	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.8.	Поток вектора через поверхность. Формула Остроградского и Стокса и их векторная запись	Консультации	3	2		
12.9.	Элементы теории поля: скалярные и векторные поля, определение и основные свойства градиента скалярного поля, потока,	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	дивергенции, циркуляции и вихря векторного поля. Соленоидальное поле и векторная трубка в нем. Потенциальное поле					
12.10.	Элементы теории поля: скалярные и векторные поля, определение и основные свойства градиента скалярного поля, потока, дивергенции, циркуляции и вихря векторного поля. Соленоидальное поле и векторная трубка в нем. Потенциальное поле	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.11.	Элементы теории поля: скалярные и векторные поля, определение и основные свойства градиента скалярного поля, потока, дивергенции, циркуляции и вихря векторного поля. Соленоидальное поле и векторная трубка в нем. Потенциальное поле	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
12.12.	Элементы теории поля: скалярные и векторные поля, определение и основные свойства градиента скалярного поля, потока, дивергенции, циркуляции и вихря векторного поля. Соленоидальное поле и векторная трубка в нем. Потенциальное поле	Консультации	3	2		
<b>Раздел 13. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>						
13.1.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальное уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. (без док-ва)	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.2.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальное уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. (без док-ва)/	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
13.3.	Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутта	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.4.	Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутта	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.5.	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и сводящиеся к ним уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа, уравнение Клеро. Особые точки и особые решения	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.6.	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и сводящиеся к ним уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа, уравнение Клеро. Особые точки и особые решения	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.7.	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и сводящиеся к ним уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнение Лагранжа, уравнение Клеро. Особые точки и особые решения	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.8.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понижение порядка дифференциального уравнения.	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.9.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понижение порядка дифференциального уравнения.	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
13.10.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понижение порядка дифференциального уравнения.	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.11.	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка Свойства однородного дифференциального уравнения n-го порядка. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.12.	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка Свойства однородного дифференциального уравнения n-го порядка. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.13.	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка Свойства однородного дифференциального уравнения n-го порядка. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.14.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Принцип суперпозиции решений. Метод вариации постоянных	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.15.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Принцип суперпозиции решений. Метод вариации постоянных	Практические	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.16.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Принцип суперпозиции решений. Метод вариации постоянных	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.17.	Линейные однородные дифференциальные	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами					
13.18.	Линейные однородные дифференциальные уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.19.	Линейные однородные дифференциальные уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
13.20.	Линейные однородные дифференциальные уравнения $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения линейного	Консультации	3	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами					
<b>Раздел 14. Теория вероятностей и математическая статистика</b>						
14.1.	Элементы комбинаторики. Теория вероятностей как математическая наука, изучающая математические модели реальных случайных явлений. Статистическая устойчивость частот. Применение вероятностно-статистических методов в химии. Вероятностное пространство. Правила действий со случайными событиями. Аксиоматика А.Н.Колмогорова	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.2.	Элементы комбинаторики. Теория вероятностей как математическая наука, изучающая математические модели реальных случайных явлений. Статистическая устойчивость частот. Применение вероятностно-статистических методов в химии. Вероятностное пространство. Правила действий со случайными событиями. Аксиоматика А.Н.Колмогорова	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.3.	Элементы комбинаторики. Теория вероятностей как математическая наука, изучающая математические модели реальных случайных явлений. Статистическая устойчивость частот. Применение вероятностно-статистических методов в химии. Вероятностное пространство. Правила действий со случайными событиями. Аксиоматика А.Н.Колмогорова	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.4.	Теоремы сложения. Независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний.	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Предельные теоремы для схемы Бернулли.					
14.5.	Теоремы сложения. Независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы для схемы Бернулли.	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.6.	Теоремы сложения. Независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы для схемы Бернулли.	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.7.	Случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Совместные распределения случайных величин. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин, распределения вероятностей, наиболее распространенные в практике вероятностно-статистических исследований в химии. Таблицы распределений. Числовые характеристики случайных величин	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.8.	Случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Совместные распределения случайных величин. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин, распределения вероятностей, наиболее распространенные в практике вероятностно-статистических исследований в химии. Таблицы	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	распределений. Числовые характеристики случайных величин					
14.9.	Случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Совместные распределения случайных величин. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин, распределения вероятностей, наиболее распространенные в практике вероятностно-статистических исследований в химии. Таблицы распределений. Числовые характеристики случайных величин	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.10.	Биномиальное, Пуассона, равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения, «хи- квадрат» распределение, распределения Стьюдента и Фишера	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.11.	Биномиальное, Пуассона, равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения, «хи- квадрат» распределение, распределения Стьюдента и Фишера	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.12.	Биномиальное, Пуассона, равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения, «хи- квадрат» распределение, распределения Стьюдента и Фишера	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.13.	Законы больших чисел и центральная предельная теорема	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.14.	Законы больших чисел и центральная предельная теорема	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.15.	Законы больших чисел и центральная предельная теорема	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.16.	Обработка данных, полученных в результате наблюдения. Обзор задач,	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	возникающих в практике исследователя химика: обработка результатов измерений; выявление аномальных результатов ("промахов"); сравнение двух аналитических методов; выбор числа параллельных определений; построение градуировочных графиков и т.д. Понятие выборки. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд и порядковыестатистики. Эмпирические моменты					
14.17.	Обработка данных, полученных в результате наблюдения. Обзор задач, возникающих в практике исследователя химика: обработка результатов измерений; выявление аномальных результатов ("промахов"); сравнение двух аналитических методов; выбор числа параллельных определений; построение градуировочных графиков и т.д. Понятие выборки. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд и порядковыестатистики. Эмпирические моменты	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.18.	Обработка данных, полученных в результате наблюдения. Обзор задач, возникающих в практике исследователя химика: обработка результатов измерений; выявление аномальных результатов ("промахов"); сравнение двух аналитических методов; выбор числа параллельных определений; построение градуировочных графиков и т.д. Понятие выборки. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд и порядковыестатистики. Эмпирические моменты	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
14.19.	Статистическое оценивание параметров. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Методы нахождения оценок. Интервальные оценки. Доверительные интервалы. Доверительные вероятности. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения.	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.20.	Статистическое оценивание параметров. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Методы нахождения оценок. Интервальные оценки. Доверительные интервалы. Доверительные вероятности. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения.	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.21.	Статистическое оценивание параметров. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Методы нахождения оценок. Интервальные оценки. Доверительные интервалы. Доверительные вероятности. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения.	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.22.	Проверка статистических гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Уровень значимости. Критерии "хи-квадрат". Критерии Колмогорова. Общие понятия о статистической проверке гипотез. Простые и сложные гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Мощность критерия. Критерии Неймана-Пирсона для различения двух простых гипотез. Непараметрические критерии.	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.23.	Проверка статистических гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Уровень значимости.	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Критерии "хи-квадрат". Критерии Колмогорова. Общие понятия о статистической проверке гипотез. Простые и сложные гипотезы. Ошибки 1-гои 2-го рода. Мощность критерия. Критерии Неймана-Пирсона для различения двух простых гипотез. Непараметрические критерии.					
14.24.	Проверка статистических гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Уровень значимости. Критерии "хи-квадрат". Критерии Колмогорова. Общие понятия о статистической проверке гипотез. Простые и сложные гипотезы. Ошибки 1-гои 2-го рода. Мощность критерия. Критерии Неймана-Пирсона для различения двух простых гипотез. Непараметрические критерии.	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.25.	Элементы регрессионного анализа и дисперсионного анализа	Лекции	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.26.	Элементы регрессионного анализа и дисперсионного анализа	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
14.27.	Элементы регрессионного анализа и дисперсионного анализа	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 15. Избранные вопросы алгебры</b>						
15.1.	Линейные преобразования, их матрицы. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен. Жорданова форма матрицы	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
15.2.	Линейные преобразования, их матрицы. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен. Жорданова форма матрицы	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
15.3.	Линейные преобразования, их матрицы. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен. Жорданова форма	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	матрицы					
15.4.	Группы, примеры групп. Конечные группы, теорема Лагранжа. Нормальная подгруппа, факторгруппа, гомоморфизм групп.	Лекции	3	0,5		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
15.5.	Группы, примеры групп. Конечные группы, теорема Лагранжа. Нормальная подгруппа, факторгруппа, гомоморфизм групп.	Практические	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2
15.6.	Группы, примеры групп. Конечные группы, теорема Лагранжа. Нормальная подгруппа, факторгруппа, гомоморфизм групп.	Сам. работа	3	1		Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Фунд.химия.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	М.: Юрайт, 2011	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84">http://www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84</a>
Л1.2	И. И. Баврин	Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для прикладного бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/F5706AD9-A73B-4D5B-8403-AF7BAE17294F">www.biblio-online.ru/book/F5706AD9-A73B-4D5B-8403-AF7BAE17294F</a>



6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кудрявцев Л.Д.	Курс математического анализа в 3 т. Том 1: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2019	<a href="https://biblio-online.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-425369">https://biblio-online.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-425369</a>
Л2.2	Кострикин А.И.	Введение в алгебру. Часть 3: Основные структуры алгебры.: учеб. пособие	М.: МЦМНО, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=62951">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=62951</a>
Л2.3	А. Ю. Вдовин [и др.]	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/45">https://e.lanbook.com/book/45</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Сайт библиотеки АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">www.lib.asu.ru</a> ;			
Э2	электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> ;			
Э3	электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> ;			
Э4	свободная энциклопедия «Википедия»: <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>			
Э5	Математика для ХФ и ГФ 2 семестр		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2464">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2464</a>	
Э6	Математика для ХФ и ГФ 1 семестр		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2296">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2296</a>	
6.3. Перечень программного обеспечения				
не предусмотрено				
6.4. Перечень информационных справочных систем				
1. <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> - Научная библиотека Алтайского государственного университета; 2. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> - электронно-библиотечная система издательства «Лань»; 3. <a href="http://exponenta.ru">http://exponenta.ru</a> - Образовательный математический сайт 4. <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> - электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"; 5. База данных литературы информационно-методического кабинета факультета социологии АлтГУ "ФОЛИАНТ"				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа,	Стандартное оборудование (учебная

Аудитория	Назначение	Оборудование
	занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения практик	мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на семинаре, практическом занятии, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.
2. Лекция.
  - На лекцию приходите не опаздывая, так как это неэтично.
  - На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал.
  - Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу.
  - В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно запишите ключевые моменты (определение, факты, законы, правила и т.д.), подчеркните их.
  - Если по содержанию материала возникают вопросы, не нужно выкрикивать, запишите их и задайте по окончании лекции или на семинарском занятии.
  - Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.
3. Семинарское (практическое) занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы.
  - Для подготовки к семинару необходимо взять план семинарского занятия (у преподавателя).
  - Самостоятельную подготовку к семинарскому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. Рекомендуем использовать справочную литературу (словари, справочники, энциклопедии), целесообразно создать и вести свой словарь терминов.
  - На семинар выносятся обсуждения не одного вопроса, поэтому важно просматривать и изучать все вопросы семинара, но один из вопросов исследовать наиболее глубоко, с использованием дополнительных источников (в том числе тех, которые вы нашли самостоятельно). Не нужно пересказывать лекцию.
  - Важно запомнить, что любой источник должен нести достоверную информацию, особенно это относится к Internet-ресурсам. При использовании Internet - ресурсов в процессе подготовки не нужно их автоматически «скачивать», они должны быть проанализированы. Не нужно «скачивать» готовые рефераты, так как их однообразие преподаватель сразу выявляет, кроме того, они могут быть сомнительного качества.
  - В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Используйте периодическую печать - специальные журналы.
  - Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
  - В процессе подготовки и построения ответов при выступлении не просто пересказывайте текст учебника, но и выражайте свою лично-профессиональную оценку прочитанного.
  - Если к семинарским занятиям предлагаются задания практического характера, продумайте план их выполнения или решения при подготовке к семинару.
  - При возникновении трудностей в процессе подготовки взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.
4. Самостоятельная работа.
  - При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.
  - Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволит вам расширить и углубить свои знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее.
  - Эти задания следует выполнять не «наскоком», а постепенно, планомерно, следуя порядку изучения тем курса.
  - При возникновении вопросов обратитесь к преподавателю в день консультаций на 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»

## Неорганическая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>18 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	648	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 1, 2
аудиторные занятия	344	курсовая работа: 2
самостоятельная работа	90	
индивидуальные консультации	160	
контроль	54	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (1)		1 (2)		Итого	
	Неделя		21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	52	52	52	52	104	104
Лабораторные	80	80	80	80	160	160
Практические	40	40	40	40	80	80
Сам. работа	45	45	45	45	90	90
Консультации	80	80	80	80	160	160
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	324	324	324	324	648	648

Программу составил(и):

*доктор химических наук, профессор, Новожинов В.А.; кандидат химических наук, доцент, Стручева Н.Е.*

Рецензент(ы):

*доктор химических наук, профессор, Смагин В.П.*

Рабочая программа дисциплины

**Неорганическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Безносюк С.А., доктор физ-мат. наук, профессор*

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

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

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 9

Заведующий кафедрой *Безносюк С.А., доктор физ-мат. наук, профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Дать студенту сведения - о строении атома; - о периодическом законе и периодической системе элементов Д.И.Менделеева; - о химической связи; - об основах химии твердого тела, - началам химической термодинамики, кинетики и механизмам химических реакций; - - о растворах; - об основных понятиях геохимии и радиохимии; - о свойствах химических элементов; - об особенностях химии элементов-металлов и элементов-неметаллов; - о строении комплексных соединений; - о методах исследования неорганических соединений.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

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

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>
ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</b>
ОПК-2.1	Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами
ОПК-2.2	Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-2.3	Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</b>
ОПК-3.1	Знает расчетно-теоретические методы, используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-3.2	Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-6</b>	<b>Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</b>
ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
ОПК-6.2	Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
ОПК-6.3	Готовит и представляет презентацию по теме работы

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</li> <li>- Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами</li> <li>- Знает расчетно-теоретические методы, используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием</li> <li>- Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</li> </ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</li> <li>- Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</li> <li>- Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности</li> <li>- Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</li> </ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</li> <li>- Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента</li> <li>- Готовит и представляет презентацию по теме работы</li> </ul>

**4. Структура и содержание дисциплины**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Техника лабораторных работ</b>						
1.1.	Техника безопасности в химической лаборатории. Мытье химической посуды	Лабораторные	1	6		ЛЗ.1, ЛЗ.2, ЛЗ.3, Л2.2, Л1.2, ЛЗ.4, ЛЗ.5
1.2.	Подготовка к лабораторной работе. Способы мытья химической посуды	Сам. работа	1	1		Л1.1, ЛЗ.1, ЛЗ.3, Л2.2, ЛЗ.4
1.3.	Весы и взвешивание. Определение погрешности мерной посуды	Лабораторные	1	6		ЛЗ.1, ЛЗ.3, Л2.1, Л1.2, ЛЗ.4
1.4.	Подготовка к лабораторной работе. Весы и взвешивание в химической лаборатории	Сам. работа	1	1		Л1.1, ЛЗ.1, ЛЗ.3, Л2.2, ЛЗ.4
1.5.	Очистка твердых веществ перекристаллизацией	Лабораторные	1	4		ЛЗ.1, ЛЗ.3, Л2.1, Л1.2, ЛЗ.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.6.	Очистка жидких веществ перегонкой	Лабораторные	1	6		Л1.1, Л3.1, Л3.3, Л2.2, Л3.4
1.7.	Подготовка к лабораторной работе. Методы очистки жидких веществ	Сам. работа	1	1		Л3.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
1.8.	Подготовка к лабораторной работе Определение молярных масс газообразных веществ	Сам. работа	1	1		Л3.1, Л3.3, Л2.2, Л1.2, Л3.4
1.9.	Подготовка к лабораторной работе Определение молярных масс эквивалентов металлов	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л3.1, Л3.3, Л2.2, Л3.4
1.10.	Подготовка к коллоквиуму по технике лабораторных работ	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л3.1, Л3.3, Л2.2, Л3.4
1.11.	Определение молярной массы газа	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
1.12.	Подготовка к лабораторной работе. Методы очистки твердых веществ	Сам. работа	1	1		Л3.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
1.13.	Определение молярной массы эквивалента металла	Лабораторные	1	6		Л3.1, Л3.3, Л2.2, Л1.2, Л3.4
1.14.	Коллоквиум по технике лабораторных работ	Лабораторные	1	4		Л3.1, Л3.3, Л2.2, Л1.2, Л3.4
<b>Раздел 2. Энергетика и кинетика химических реакций</b>						
2.1.	Энергетика химических реакций. Первый закон термодинамики	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.2.	Энергетика химических реакций. Второй закон термодинамики	Лекции	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.3.	Первый закон термодинамики	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.4.	Первый закон термодинамики	Практические	1	2		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
2.5.	Второй закон термодинамики. Направленность химических процессов	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.6.	Второй закон	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л3.3,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	термодинамики.					Л2.1, Л3.4
2.7.	Кинетика химических реакций	Лекции	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.8.	Основы химической кинетики. Скорости и механизмы химических реакций	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.9.	Влияние различных факторов на скорость химической реакции	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.10.	Химическое равновесие	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.11.	Рановесие химических реакций	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.12.	Скорости и механизмы химических реакций	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.13.	Влияние температуры на скорость химической реакции. Теории химической кинетики	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
2.14.	Химическое равновесие	Практические	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
2.15.		Консультации	1	20		Л3.3, Л2.2, Л1.2
<b>Раздел 3. Растворы</b>						
3.1.	Растворы. Виды растворов. Растворы в жидкостях	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
3.2.	Свойства растворов неэлектролитов	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
3.3.	Свойства растворов электролитов	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
3.4.	Подготовка к лабораторной работе "Электролитическая диссоциация"	Сам. работа	1	1		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л3.4
3.5.	Электролитическая диссоциация	Лабораторные	1	6		Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
3.6.	Подготовка по теме "Свойства растворов неэлектролитов"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.7.	Свойства растворов неэлектролитов	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.8.	pH растворов	Лабораторные	1	6		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.9.	Подготовка к лабораторной работе "РН растворов"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.10.	Подготовка к лабораторной работе "ПР"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.2, Л3.4
3.11.	Произведение растворимости труднорастворимых веществ	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.12.	Произведение растворимости	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.13.	Подготовка к лабораторной работе "Гидролиз солей"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.14.	Гидролиз	Лабораторные	1	6		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л3.4
3.15.	Подготовка к теме "Окислительно-восстановительные реакции"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л1.2, Л3.4
3.16.		Консультации	1	20		Л1.1, Л3.3, Л2.2
3.17.	Окислительно-восстановительные реакции	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.18.	Окислительно-восстановительные реакции	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.19.	Окислительно-восстановительные реакции	Лабораторные	1	6		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.20.	Окислительно-восстановительные реакции	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.21.	Контрольная работа по теме "Растворы"	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
3.22.	Зачетное занятие по технике лабораторных работ и растворам	Лабораторные	1	4		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
<b>Раздел 4. Строение атома</b>						
4.1.	История учения о строении атома. Доквантовые теории	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.2.	Подготовка к семинару по строению атома	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.3.	Строение атома	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.4.	Подготовка к семинару "Строение многоэлектронных атомов"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.5.	Теория строения атома по Бору. Многоэлектронные атомы	Лекции	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.6.	Модель строения атома Н. Бора	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.7.	Строение электронных оболочек многоэлектронных атомов	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.8.	Периодическая система	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.9.	Подготовка к семинару История развития учений о периодических свойствах атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.10.	Периодические свойства элементов	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.11.	Подготовка к семинару "Периодические свойства элементов"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.12.	Периодические свойства элементов и их соединений	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.13.	Сравнительная характеристика элементов и их соединений	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.14.	Сравнительная характеристика элементов по периодической системе	Практические	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
4.15.		Консультации	1	20		Л1.1, Л3.3, Л2.2
<b>Раздел 5. Химическая связь</b>						
5.1.	История развития учения о химической связи в молекулах	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.2.	Подготовка к семинару "Метод ВС"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.3.	Метод валентных связей	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.4.	Свойства химических связей	Лекции	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.5.	Подготовка к семинару "Свойства химических связей"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.6.	Свойства химической связи	Практические	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.7.	Геометрия молекул	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.8.	Подготовка к семинару по пространственной геометрии молекул	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.9.	Геометрия молекул	Практические	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.10.	Метод молекулярных орбиталей	Лекции	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.11.	Подготовка к семинару "Метод Молекулярных орбиталей"	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.12.	Метод молекулярных орбиталей	Практические	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.13.	Химическая связь в веществах. Ионная связь	Лекции	1	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.14.	Металлическая связь	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.15.	Металлическая связь. Металлы, полупроводники, диэлектрики	Сам. работа	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.16.	Силы межмолекулярного взаимодействия	Лекции	1	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.17.	Силы межмолекулярного взаимодействия	Сам. работа	1	3		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
5.18.		Консультации	1	20		Л1.1, Л3.3, Л2.2
<b>Раздел 6. Распространенность элементов в природе</b>						
6.1.	Распространенность элементов в природе	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
6.2.	Происхождение и распространенность элементов в природе	Сам. работа	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
<b>Раздел 7. Химия элементов</b>						
7.1.	Водород	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.2.	Водород, его свойства, применение	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.3.	Общая характеристика s-элементов s-элементы 1 группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.4.	Элементы 1-2 групп	Практические	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.5.	Подготовка к лабораторной работе	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.6.	Щелочные металлы	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.7.	Магний, щелочно-земельные металлы	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.8.		Консультации	2	20		Л1.1, Л3.3, Л2.2
7.9.	Подготовка к лабораторной работе	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.10.	Общая характеристика s-элементов 2 группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.11.	Общая характеристика p-элементов	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.12.	p-элементы. Свойства, применение	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.2, Л3.3, Л2.1
7.13.	Общая характеристика p-элементов	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.14.	p-элементы XIII группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.15.	p-элементы XIII группы	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.16.	Подготовка к лабораторной работе	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.2, Л1.2, Л3.4
7.17.	Бор	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.18.	Подготовка к лабораторной работе	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.19.	Алюминий	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.20.	p-элементы XIV группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.21.	p-элементы XIV группы, соединения, свойства	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.22.	Подготовка к лабораторной работе	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.23.	Углерод. Кремний	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.24.	Подготовка к лабораторной работе	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.25.	Олово. Свинец	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.26.	p-элементы 15 группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.27.	Общая характеристика p-элементов XV группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.28.	Подготовка к семинару	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.29.	Подготовка к лабораторной работе "Азот"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.30.	Азот	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.31.	Подготовка к лабораторной работе "Фосфор. Элементы подгруппы мышьяка	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.32.	Фосфор. Элементы подгруппы мышьяка	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.2
7.33.	p-элементы XVI группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.34.	Подготовка к семинару "P-элементы XVI группы	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.35.	P-элементы XVI группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.36.	Подготовка к лабораторной работе "Сера"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.37.	Сера	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.38.	p-элементы XVII группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.39.	Подготовка к семинару "Галогены"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.40.	Галогены	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.41.	Подготовка к лабораторной работе "Галогены"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2
7.42.	Галогены	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2
7.43.	Гелий и p-элементы XVIII группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
7.44.	P-элементы XVIII группы	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
7.45.		Консультации	2	20		Л1.1, Л3.3, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.46.	p-элементы XVIII группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.47.	Общий обзор металлов	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
7.48.	Общий обзор металлов	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.49.	Общая характеристика d-элементов	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.50.	Общая характеристика d-элементов 3 группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.51.	Подготовка к семинару "Элементы III-IV групп"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.52.	d-элементы III-IV групп	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.53.	d-элементы IV группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.54.	Подготовка к лабораторной работе "Элементы группы титана"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.55.	Элементы группы титана	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.56.	d-элементы V группы	Лекции	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.57.	Подготовка к семинару "d-элементы V группы"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.58.	d-элементы V группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.59.	Подготовка к лабораторной работе "d-элементы V группы"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
7.60.	d-элементы V группы	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
7.61.	d-элементы VI группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.62.	Подготовка к семинару "d-элементы VI группы"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.63.	d-элементы VI группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.2
7.64.	Подготовка к лабораторной работе "d-элементы VI группы"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
7.65.	d-элементы VI группы (Хром, молибден, вольфрам"	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.66.	d-элементы VII группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.67.	Подготовка к семинару "d-элементы VII группы"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.68.	d-элементы VII группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.69.	Подготовка к лабораторной работе "Марганец"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.70.	Марганец	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.71.	d-элементы VIII группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.72.	Подготовка к семинару "d-элементы VIII - X группы"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.73.	d-элементы VIII группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.74.	d-элементы IX группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.75.	d-элементы X группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.76.	Подготовка к лабораторной работе "Железо, кобальт, никель"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.77.	d-элементы IX группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.78.	d-элементы X группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.79.	Подготовка к лабораторной работе "Элементы группы цинка"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.80.	Железо, кобальт, никель"	Лабораторные	2	4		Л3.3, Л2.1, Л1.2, Л3.4
7.81.	d-элементы XI группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.82.	d-элементы XI группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.83.	d-элементы XII группы	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.84.	Подготовка к семинару "d-элементы XII группы"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.85.	Подготовка к лабораторной работе "Элементы группы цинка"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л3.4
7.86.	d-элементы XII группы	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л3.4



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
7.87.	Элементы группы цинка	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л3.4
7.88.	Элементы подгруппы меди	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.2
7.89.	Комплексные соединения	Лекции	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л3.4
7.90.	Подготовка к семинару "Комплексные соединения"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л2.2, Л3.4
7.91.		Консультации	2	20		Л1.1, Л3.3, Л2.2
7.92.	Комплексные соединения	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.93.	Подготовка к лабораторной работе "Комплексные соединения"	Сам. работа	2	1		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.94.	Комплексные соединения	Лабораторные	2	8		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.95.	Общая характеристика f-элементов	Лекции	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1
7.96.	Характеристика f-элементов	Практические	2	2		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.97.		Консультации	2	20		Л1.1, Л3.3, Л2.2
7.98.	Подготовка курсовой работы по неорганической химии	Сам. работа	2	8		Л1.1, Л3.3, Л2.1, Л3.4
7.99.	Защита курсовой работы	Лабораторные	2	4		Л1.1, Л3.3, Л2.1

## 5. Фонд оценочных средств

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

Оценочные материалы для текущего контроля по разделам и темам дисциплины в полном объеме размещены в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=375>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности  
ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Самое высокое значение pH имеет раствор соли

а)  $\text{Na}_2[\text{BeF}_4]$

б)  $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$

в)  $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$

г)  $\text{BeSO}_4$

Ответ: б

2. Хлорид алюминия нельзя получить взаимодействием между собой двух веществ, формулы которых:

а)  $Al_2O_3$  и  $HCl$

б)  $Al$  и  $Cl_2$

в)  $Al$  и  $HCl$

г)  $Al_2O_3$  и  $Cl_2$

Ответ: г

3. При смешивании водных растворов  $KHCO_3$  и  $Zn(NO_3)_2$  протекает следующая реакция

а)  $2KHCO_3 + Zn(NO_3)_2 \rightarrow ZnCO_3 + CO_2 + H_2O + 2KNO_3$

б)  $2KHCO_3 + Zn(NO_3)_2 \rightarrow ZnO + 2CO_2 + H_2O + 2KNO_3$

в)  $2KHCO_3 + Zn(NO_3)_2 \rightarrow Zn(OH)_2 + 2CO_2 + 2KNO_3$

г)  $4KHCO_3 + 2Zn(NO_3)_2 \rightarrow (ZnOH)_2CO_3 + 3CO_2 + 4KNO_3 + H_2O$

Ответ: а

4. Фосфорная кислота не взаимодействует с:

а)  $K_2O$

б)  $Cu$

в)  $NaOH$

г)  $Ca(OH)_2$

Ответ: б

5. С концентрированной соляной кислотой с выделением хлора взаимодействуют все вещества в приведенном перечне:

а)  $CrO_3$ ;  $K_2Cr_2O_7$ ;  $CrCl_3$

б)  $KMnO_4$ ;  $Mn_2O_3$ ;  $MnO_2$

в)  $Fe_2O_3$ ;  $Fe$ ;  $Fe(OH)_3$

Ответ: б

6. Реакционная способность простых веществ в ряду кислород - теллур

а) возрастает

б) уменьшается, в затем возрастает

в) уменьшается

г) остается неизменной

Ответ: в

7. Укажите координационное число центрального атома и его заряд в соединении  $Na_4[HfF_8]$

а) 7, +3

б) 4, +4

в) 8, +3

г) 8, +4

Ответ: г

8. Тантал можно перевести в раствор по реакции

а)  $Ta + HNO_3(к) + HF \rightarrow$

б)  $Ta + HNO_3(к) + HCl \rightarrow$

в)  $Ta + KOH + KNO_3 \rightarrow$

г)  $Ta + HNO_3 \rightarrow$

Ответ: в

9. Реакция не происходит между

а)  $MnSO_4 + H_2S + H_2O \rightarrow$

б)  $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + H_2O \rightarrow$

в)  $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2O \rightarrow$

г)  $KMnO_4 + MnSO_4 + H_2O \rightarrow$

Ответ: а

10.  $CoO$  нельзя получить при прокаливании

а)  $Co(NO_3)_3$

б)  $Co(OH)_2 \cdot CoCO_3$

в)  $CoO(OH)$

г)  $Co(OH)_2$

Ответ: в

11. Гидроксид никеля (II) проявляет

а) кислотные свойства

б) основные свойства

в) инертен

г) слабые амфотерные свойства

Ответ: г

12. Элемент, имеющие на  $4s$ -орбитали один электрон, – это

а)  $Fe$

б)  $V$

в) Cu

г) Zn

Ответ: в

13. Сульфид ртути (II) растворяется

а) в конц. хлороводородной кислоте

б) в растворе щелочи

в) в конц. серной кислоте

г) в «царской водке»

Ответ: г

14. Железо может вытеснить все металлы из растворов их солей ряда:

а) NaCl, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>

б) BaCl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>, CoSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>, Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

в) CuSO<sub>4</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NiCl<sub>2</sub>, SnCl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>

г) Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Ответ: в

15. Формула соединения, содержащего 68,4 % хрома и 31,6 % кислорода

а) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

б) CrO

в) CrO<sub>3</sub>

г) CrO<sub>2</sub>

Ответ: а

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

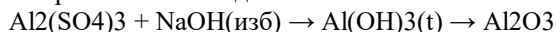
1. Аквакомплексы это

Ответ: Вид комплексных химических соединений, содержащих в качестве лигандов одну или несколько молекул воды. Молекула воды в аквакомплексе связана с центральным атомом металла через атом кислорода.

2. Какие частицы образуют внешнюю сферу комплекса?

Ответ: Внешнюю сферу комплекса образуют частицы, непосредственно не связанные с центральным атомом

3. При синтезе оксида алюминия по схеме



выход продукта оказался существенно ниже теоретического возможного из-за того, что

Ответ: Для реакции получения гидроксида алюминия был взят концентрированный раствор щелочи.

4. Комплексное соединение [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]Cl<sub>2</sub> относится к классу \_\_\_\_\_

Ответ: Аминокомплексов

5. Заряд комплексообразователя в комплексной соли [Pt(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>] равен \_\_\_\_\_

Ответ: +2

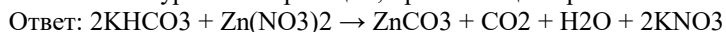
6. Атом, содержащий 14 протонов, 14 нейтронов, 14 электронов - это

Ответ: Si

7. В медицине в качестве лекарственного средства углерод используется в виде

Ответ: активированного угля

8. Напишите уравнение реакции, протекающей при смешивании водных растворов KHCO<sub>3</sub> и Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>



9. Фосфин более реакционноспособен, чем аммиак, потому, что

Ответ: прочность химических связей с увеличением размера атомов уменьшается

10. Навеску цинка с двукратной массой серы нагрели без доступа воздуха. По окончании реакции в тигле получили

Ответ: смесь сульфида цинка и серы

11. Какие степени окисления проявляют атомы криптона, ксенона и радона в своих соединениях?

Ответ: только положительные

12. В реакции CeO<sub>2</sub> + HCl →

церий проявляет свойства

Ответ: окислителя, т.к. церий находится в высшей степени окисления.

13. В какой степени окисления Ti, Zr и Hf проявляют черты сходства с Ge, Sn и Pb?

Ответ: в высшей степени окисления

14. Какой из оксидов CrO<sub>3</sub>, MoO<sub>3</sub> или WO<sub>3</sub> проявляет более сильные кислотные свойства?

Ответ: CrO<sub>3</sub>

15. Укажите продукты взаимодействия MnO<sub>2</sub> с концентрированной соляной кислотой

Ответ: MnCl<sub>2</sub>, + Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

16. Укажите продукты, которые образуются при пропускании H<sub>2</sub>S через раствор FeCl<sub>3</sub>

Ответ: S, FeCl<sub>2</sub>, HCl

17. Укажите, какое вещество образуется при взаимодействии RhCl<sub>3</sub> с HCl

Ответ: H<sub>3</sub>[ReCl<sub>6</sub>]

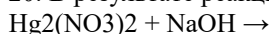
18. Комплексообразователем в комплексном соединении тетраиодокарбонилпиридинплатина является

Ответ: платина

19. При действии на CuSO<sub>4</sub> избытком раствора аммиака образуется

Ответ: [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>

20. В результате реакции



образуются вещества

Ответ: H<sub>2</sub>O, Hg<sub>2</sub>O, NaNO<sub>3</sub>

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Сколько раствора реактива необходимо наливать в пробирку, если в работе нет особых указаний по этому поводу?

- а) несколько капель
- б) половину пробирки
- в) 1 - 2 мл

Ответ: в

2. Как правильно закрепить пробирку в держателе?

- а) отступив 1/3 от отверстия пробирки
- б) у основания пробирки
- в) отступив 1/2 от отверстия пробирки
- г) отступив 1 см от отверстия пробирки

Ответ: г

3. Есть, пить, класть продукты на рабочие столы в кабинете химии:

- а) запрещается
- б) разрешается в присутствии учителя.
- в) разрешается, если никто не видит

Ответ: а

4. Можно ли пробовать реактивы на вкус?

- а) можно пробовать только знакомые вещества
- б) нельзя ничего пробовать
- в) можно пробовать все реактивы

Ответ: б

5. Посуду с щелочью закрывают:

- а) стеклянными притертыми пробками
- б) резиновыми пробками
- в) парафинированными корковыми пробками

г) корковыми пробками

Ответ: d

6. При работе с ртутным термометром следует:

а) перемешивать им нагревающиеся жидкости

б) активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды

в) нагревать выше рекомендуемой температуры

г) насухо вытирать и убирать в футляр после использования

Ответ: г

7. Выберите реакцию, обеспечивающую наиболее оптимальный (среди предлагаемых) лабораторный метод получения чистого сульфата калия

а)  $K_2S + H_2SO_4(к) \rightarrow$

б)  $KNO_3 + H_2SO_4(р) \rightarrow$

в)  $KOH(р) + H_2SO_4(р) \rightarrow$

г)  $KNO_3(т) + H_2SO_4(к) \rightarrow$

Ответ: в

8. Верны ли суждения о назначении лабораторной посуды и оборудования?

А. Для измерения объёма жидкости используют мерный цилиндр.

Б. Ступка с пестиком предназначены для измельчения твёрдых веществ.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ: 4

9. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории и с препаратами бытовой химии?

А. В лаборатории наличие кислоты в растворе определяют на вкус.

Б. При работе с препаратами бытовой химии, содержащими щёлочь, необходимо использовать резиновые перчатки.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ: 2

10. Свободный бром можно получить по реакции

а)  $KBr + I_2 \rightarrow$

б)  $KBr + H_2SO_3 \rightarrow$

в)  $KBr + KBrO_3 + H_2O \rightarrow$

г)  $KBrO_3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow$

Ответ: а

11. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. В лаборатории нельзя знакомиться с запахом веществ.

Б. Воду можно кипятить в любой стеклянной посуде.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Ответ: 4

12. Пероксид водорода образуется в результате реакций

а)  $BaO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

б)  $Na_2O_2(т) + C_2H_5OH \rightarrow$

в)  $Na_2S_2O_8 + NH_4Cl \rightarrow$

Ответ: а

13. Верны ли следующие утверждения о правилах безопасной работы в лаборатории?

А. Чтобы погасить пламя спиртовки, его следует задуть.

Б. При нагревании пробирки с раствором её следует располагать строго вертикально.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) оба утверждения неверны

Ответ: 4

14. Нитриды образуются при непосредственном взаимодействии азота и

а) Li

- б) Na
- в) K
- г) Rb
- д) Cs

Ответ: а

15. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Запрещается заглядывать сверху в посуду с кипящим раствором.

Б. Запрещается нагревать органические растворители на открытом пламени.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ: 3

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Очистку воды от растворимых примесей проводят \_\_\_\_\_

Ответ: перегонкой

2. Определение плотности растворов проводят \_\_\_\_\_

Ответ: ареометром

3. Для взвешивания навески, с точностью до первого знака после запятой, необходимы весы \_\_\_\_\_

Ответ: техно-химические

4. Навески агрессивных химических веществ, например щелочей, взвешивают в \_\_\_\_\_

Ответ: бюксе

5. Растворы молярной и нормальной концентрации готовят в \_\_\_\_\_ колбе

Ответ: мерной

6. При разбавлении кислот водой приливают \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_

Ответ: кислоте в воду

7. В лаборатории все анализы следует проводить с использованием \_\_\_\_\_ воды

Ответ: дистиллированной

8. Хромовая смесь, пригодна для использования, если ее цвет \_\_\_\_\_

Ответ: коричневый

9. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить в \_\_\_\_\_

Ответ: вытяжном шкафу

10. Нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя и от соседа, так как может произойти \_\_\_\_\_

Ответ: выброс жидкости

11. Для укрепления частей химических установок при выполнении опытов служит \_\_\_\_\_

Ответ: штатив

12. Для измерения объёма жидкости используют мерный \_\_\_\_\_.

Ответ: цилиндр

13. Ступка с пестиком предназначены для измельчения \_\_\_\_\_ веществ.

Ответ: твердых

14. В посуду с кипящим раствором заглядывать сверху \_\_\_\_\_

Ответ: запрещается

15. Органические растворители нагревать на открытом пламени \_\_\_\_\_.

Ответ: запрещается

16. Нагревание проводят в лабораторной посуде из \_\_\_\_\_ стекла

Ответ: термостойкого

17. Зажигать спиртовку следует \_\_\_\_\_

Ответ: спичкой (зажигалкой)

18. Можно ли начинать выполнение лабораторной работы без точного знания методики ее выполнения?

Ответ: нет

19. Фарфоровую чашечку нагревают в пламени спиртовки, держа \_\_\_\_\_

Ответ: щипцами (тигельными щипцами)

20. В химической лаборатории принимать пищу \_\_\_\_\_

Ответ: нельзя

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

#### 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

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены в онлайн-курсе на образовательном портале <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=375>

Пример оценочного средства

1. Какой из s-металлов II группы может растворяться в щелочи? Чем это объяснить?
2. С каким элементом II группы периодической системы проявляет сходство литий, в чем оно выражается? Что является причиной такой аналогии?
3. Почему водород существует не в атомарном, а в молекулярном состоянии?
4. Какие вещества образуются при хранении Li на воздухе? Напишите уравнения соответствующих реакций.
5. Объясните отличие s-элементов от p-элементов.
6. Как и почему изменяются основные свойства гидроксидов металлов s-элементов II группы ( $\text{Be}(\text{OH})_2$  –  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ )?
7. Какой из трех ионов:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$  или  $\text{Ni}^{2+}$  обладает более сильными восстановительными свойствами? Привести примеры реакций, в которых проявляется это различие.
8. Объясните отличие свойств 4f-элементов от свойств 5f-элементов.
9. Почему редкоземельные элементы имеют близкие свойства?
10. Укажите различие в строении атомов хрома и селена. Как это различие влияет на свойства простых веществ, оксидов этих элементов?
11. Как изменяется химическая природа соединений марганца с повышением степени окисления:  $\text{MnO}$  –  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  –  $\text{MnO}_2$  –  $\text{MnO}_3$  –  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.
12. Особенности химии элементов группы хрома.
13. Почему температуры плавления d-элементов XI группы резко отличаются от температур плавления s-элементов I группы?
14. Почему платиновые металлы встречаются в природе в самородном состоянии?
15. Особенности химии элементов 7 группы (группы марганца).
16. Закончите уравнение реакции  
 $\text{AuCl}_3 + \text{KCN}(\text{изб}) \rightarrow$
17. Как изменяется устойчивость высших степеней окисления в ряду V – Nb – Ta?
18. Как отделить  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  от  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ?
19. Особенности химии селена, отличие ее от химии кислорода.
20. Объясните изменение восстановительной способности в ряду:  
 $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{Se} - \text{H}_2\text{Te}$ .
21. Что происходит с хлором, бромом и йодом при растворении в воде? Приведите уравнения соответствующих реакций.
22. Сохранит ли свое отбеливающее свойство раствор  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , если его прокипятить?
23. Какие продукты образуются при горении магния на воздухе? Написать уравнения реакций их взаимодействия с водой.
24. В виде каких ионов находится бериллий в кислых, нейтральных и щелочных растворах?

25. Как изменяется устойчивость оксидов щелочных металлов с ростом их порядкового номера? Почему?  
 26. Приведите все возможные виды изомерии комплексного соединения  $[\text{Fe}(\text{CN})_2(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2]\text{Cl}$ .  
 27. Напишите уравнение диссоциации  $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$  и  $\text{K}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$  в растворе и напишите выражения для полных констант нестойкости комплексных ионов.  
 28. Назовите соединения серы, в которых она является: а) только восстановителем, б) только окислителем, в) восстановителем и окислителем.  
 29. Особенности химии элементов группы хрома.  
 30. Особенности химии 4f-элементов.

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

#### Приложения

Приложение 1.  [ФОС неорг. химия\(спец2-3\)2021fbc00270-6986-42b3-9df2-279397ff4890.docx](#)

Приложение 2.  [Методические указания студентам Неорганическая химия.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	Под ред. Третьякова Ю.Д	Неорганическая химия. Т.3, кн.1-2.: Основная литература	М.: Изд-во Академия, 2007	
Л1.2	Гольбрайх З.Е.	Сборник задач и упражнений по химии: Основная литература	М.: АСТ; Астрель, 2004.	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Новоженков В.А.	Введение в неорганическую химию. Ч. I–II : Дополнительная литература	Барнаул: Изд-во АГУ, 1998, 1999.	
Л2.2	Васильева З.Г., Грановская А.А., Таперова А.А.	Лабораторные работы по общей и неорганической химии.– : Дополнительная литература	Л.: Химия, 1986.	
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес



ЛЗ.1	Новоженев В.А., Белова О.В., Ефанов М.В.	Лабораторный практикум по неорганической химии. Ч. 1. «Техника лабораторных работ». 2008. 110 с.: Основная литература	Барнаул. Изд. Азбука. , 2008	
ЛЗ.2	Новоженев В.А.	Лабораторный практикум по неорганической химии. Ч. 2. «Состояние вещества в растворах». : Основная литература	Барнаул. Изд. Азбука. , 2007.	
ЛЗ.3	Новоженев В.А.	Лабораторный практикум по неорганической химии. Ч.3. «Химия элементов»: Основная литература	Барнаул. Изд. АлтГУ., 2012	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/75">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/75</a> .
ЛЗ.4		Неорганическая химия. Методическое пособие для студентов 1 курса химического факультета. : Методическая разработка кафедры	Барнаул. Изд. АлтГУ. , 2002.	
ЛЗ.5	сост. В. А. Новоженев	Лабораторный практикум по неорганической химии Ч.1: учеб. пособие	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3501">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3501</a>

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

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс в Moodle «Общая химия»	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6148">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6148</a>
Э2	Курс в Moodle «Неорганическая химия: химия элементов»	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=375">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=375</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно)  
 Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно)  
 Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>), (бессрочно)  
 7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt>), (бессрочно)  
 Adobe Reader  
 ([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legacyservicetou/Adobe.com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legacyservicetou/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)  
 Редактор изображений Gimp (<http://www.gimp.org/>), (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
101К	лаборатория неорганической химии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторные мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доски меловые 1шт.; шкаф для хранения посуды и реактивов (3 шт.); сейф для хранения реактивов; весы ВЛТЭ 500; весы ВЛР-200; весы ВЛКТ-500; вытяжной шкаф; сушильный шкаф; микроскоп МБС-10; сушилка лабораторная; электрическая плитка; таблица Д.И. Менделеева. дистиллятор, штативы для пробирок, набор лабораторной посуды, набор реактивов, спиртовки, держатели для пробирок
109К	лаборатория неорганической химии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; весы ВЛКТ-500; вытяжной шкаф; сушильный шкаф; микроскоп МБС-10; весы НВ-600 М; электроплитка; таблица Д.И. Менделеева; сушильный шкаф СНОЛ; штативы для пробирок, набор лабораторной посуды, набор реактивов, спиртовки, держатели для пробирок
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

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Неорганическая химия» для студентов представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Следует учитывать, что часть курса изучается студентом самостоятельно.

Цель данных методических указаний – помочь студентам усвоить знания, предусмотренные учебной программой.

Процесс изучения дисциплины включает в себя:

1. Работу под руководством преподавателя (лекции, практические занятия, консультации преподавателя по подготовке докладов, консультации преподавателя по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно, и консультация преподавателя перед дифференцированным зачетом).
2. Самостоятельную работу студента (проработка текстов лекций, подготовка к семинарским и лабораторным занятиям, самостоятельный поиск и изучение научной литературы, выполнение самостоятельных работ и тестов, написание курсовой работы, подготовку мультимедийных презентаций, поиск информации в Интернете, а также подготовка к экзамену).

Изучение дисциплины ведется с помощью учебной литературы, рекомендованной для изучения, методических указаний по проведению лабораторных работ, комплекта контрольно-измерительных материалов по дисциплине. Студентам желательно иметь у себя основные материалы из списка рекомендованной литературы и изданные учебно-методические пособия.

Завершают изучение разделов курса контрольные работы и тестирование. Они обеспечивают: контроль преподавателя уровня подготовленности студента; закрепление изученного материала; развитие умений и навыков подготовки; приобретение опыта устных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Основу теоретической подготовки по дисциплине «Неорганическая химия» составляют лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам.

Изучение дисциплины "Неорганическая химия" требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Основные учения и владения отрабатываются и закрепляются на практических занятиях. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия) объединены с самостоятельной внеаудиторной работой студентов над рекомендуемой литературой, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель и при подготовке к занятиям.

Учебное занятие – это систематическое устное изложение учебного материала. На учебных занятиях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники.

1 Методические указания обучающимся при подготовке к лекции

Лекция – это форма учебного процесса, основанная на передаче преподавателем новых знаний, изложении учебного материала для его целостного усвоения студентами в логической взаимосвязи.

Слушание и запись лекций - сложные виды учебной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное.

Для изучения дисциплины «Неорганическая химия» рекомендуется следующим образом организовать время:

- После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к следующим занятиям, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
- В течение недели выбрать время (не менее 1 час) для работы с литературой в библиотеке.

2. Самостоятельная работа студентов

Большое значение при изучении дисциплины "Неорганическая химия" имеет самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа студента связана с освоением учебного материала, информации, изложенной в учебниках и учебных пособиях, а также в литературе, рекомендованной преподавателем.

Самостоятельную работу по изучению дисциплины "Неорганическая химия" целесообразно начинать с изучения установленных требований к знаниям, умениям и навыкам, ознакомления с разделами и темами дисциплины в порядке, предусмотренном учебной программой.

Самостоятельная работа предполагает изучение учебной и научной литературы, электронных источников, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение тестовых заданий, курсовой работы, мультимедийных презентаций, подготовку к экзамену. По определенным темам преподаватель задает студентам на дом письменную самостоятельную работу. Обычно она выполняется в тетради и может включать в себя самостоятельный поиск ответов на вопросы, определений, решение задач. Выполнение такой работы рекомендуется начинать после того, как студент прослушал учебный материал, изучил рекомендуемую литературу и разобрался в материале. Для допуска к зачету каждому студенту необходимо получить оценку за все работы. Студенты, не выполнившие домашние задания в установленный срок, должны обязательно отработать все задания.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальные занятия (домашние занятия);
- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции);
- изучение рекомендуемых литературных источников;
- конспектирование источников;
- выполнение контрольных работ, курсовых работ;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- составление плана и тезисов ответа на семинарском занятии;
- выполнение тестовых заданий;
- решение задач;
- подготовка презентаций;
- подготовка к экзамену.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с учебно-методическим комплексом по дисциплине «Неорганическая химия». Распределение объема времени на внеаудиторную самостоятельную работу в режиме дня студента не регламентируется расписанием.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер имеют вариативный и дифференцированный характер, учитывают специфику изучаемой дисциплины «Неорганическая химия».

### 3 Методические указания обучающимся при подготовке к семинарам (практическим занятиям)

Семинары – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать аргументировать и отстаивать свои мысли перед аудиторией, овладевать культурой речи, являются также действенной формой активизации самостоятельной работы студентов, формой ее учета и контроля.

Основное в подготовке и проведении семинаров – это самостоятельная работа студента над изучением темы семинара. Семинарские занятия проводятся по специальным планам – заданиям, которые содержатся в учебниках, пособиях и материалах, подготовленных на кафедре. Студент обязан точно знать план семинара либо конкретное задание к нему. В плане семинарского занятия содержатся основные вопросы, вносимые на обсуждение, формулируются цели занятия и даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса, выполненного задания. Как правило, на семинаре обсуждаются узловые вопросы темы, однако там могут быть и такие, которые не были предметом рассмотрения на лекции. Могут быть и специальные задания - решение задач по теме. План дополняется списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Желательно иметь специальную тетрадь для подготовки к семинарам.

Особое внимание следует уделить источникам, рекомендуемым преподавателем на лекции и семинарском занятии, подготовить план ответа на каждый вопрос семинара. При этом должен быть использован как материал, полученный на лекции, так и почерпнутый из дополнительных литературных источников.

Необходимо обратить внимание на дискуссионные вопросы изучаемой темы. Студент должен аргументировать высказываемую позицию, привести ссылки на труды ученых, обосновать собственный взгляд на проблему, выучить определения понятий, составляющих основу данной темы.

Студентам следует:

- ознакомиться с вопросами плана семинарского занятия;
- 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;
- 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, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям необходимо детально разобрать вопросы лекционного курса по изучаемой теме. Только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций. При этих условиях Вы не только хорошо усвоите материал, но и научитесь применять его на практике, а также получите дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельной подготовке к практическому занятию желательно прорешать предложенные задания. Решение заданий или примеров следует излагать подробно, действия располагать в строгом порядке.

Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Работа с учебниками и книгами основана на разных видах чтения:

1. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы, в результате такого просмотра Вы устанавливаете, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
2. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
3. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала.

При работе с учебной литературой над тем или иным вопросом практического задания одновременно следует проводить конспектирование текста – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. В дальнейшем конспекты пригодятся Вам при подготовке к контрольным работам, экзаменам.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст.
2. Кратко сформулируйте основные положения текста;
3. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Составив план ответа на один вопрос, переходите к другому. В дальнейшем конспекты пригодятся Вам при подготовке к контрольным работам, экзаменам.

4. Методические указания обучающимся при подготовке к лабораторным работам

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо детально разобрать вопросы лекционного курса по изучаемой теме.

Студентам следует:

- ознакомиться с вопросами и заданиями лабораторного занятия;
- написать заготовку к лабораторной работе;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу;
- в ходе выполнения лабораторного занятия записать в тетрадь для лабораторных работ все наблюдения, химические реакции, необходимые константы, дать конкретные, четкие ответы на поставленные вопросы;
- в конце занятия сдать отчет по лабораторной работе на проверку преподавателю

Приступая к лабораторным занятиям, студенты занимают постоянные места за учебными столами. Рабочее место студента должно быть оборудовано всем необходимым для выполнения работы. На рабочем столе не должно быть никаких лишних предметов.

5. Методические указания обучающимся при выполнении индивидуального задания

Индивидуальное задание содержит логические задания, ориентированные на закрепление теоретического материала, а также задачи по темам курса. Перед написанием работы следует внимательно изучить рекомендованные источники литературы, конспекты лекций. Целесообразно делать пометки в черновике тех страниц, которые наиболее полезны при освещении соответствующих вопросов.

Содержание ответов на поставленные вопросы должно быть полным, теоретически обоснованным и аргументированным. Ответы на вопросы должны быть логичными, сформулированы четко и ясно, по существу поставленного вопроса, сопровождаются соответствующими рисунками. Не следует необоснованно увеличивать их объем, останавливаясь на второстепенных, прямо не относящихся к теме аспектах.

Сдаваемая на проверку работа должна включать:

- номер задания;
- развернутые ответы на вопросы;
- решение задач и выводы.

6. Методические указания обучающимся при подготовке к контрольной работе

Контрольная работа – один из видов самостоятельной работы студентов, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала.

Перед написанием контрольной работы самостоятельно изучите конспект лекций, конспекты к семинарским занятиям, учебную, специальную научную литературу. Это позволит Вам овладеть комплексом основных навыков и приемов анализа, обобщения, классификации полученной информации, которая поможет в дальнейшей профессиональной деятельности. При чтении учебной и дополнительной литературы рекомендуется вести записи: делать выписки, составлять конспекты, аннотации, вносить новые понятия в словарь терминов.

В процессе выполнения контрольной работы можно пользоваться справочной литературой

#### 7. Методические указания обучающимся при подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум по главным разделам курса призван систематизировать, обобщить изучаемый материал, позволяет преподавателю проверить полноту знаний, целостность восприятия и правильность усвоения материала. Подготовка к коллоквиуму является этапом подготовки к экзамену.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 2-4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и выполнение приведенного задания.

#### 8. Методические указания обучающимся при подготовке и выполнении тестовых заданий

Перед выполнением тестового задания следует внимательно просмотреть рекомендованные источники литературы, конспекты лекций, конспекты к семинарским занятиям.

При выполнении тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос.

После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа.

Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Тестовые задания сгруппированы по темам учебной дисциплины.

#### 9. Методические указания обучающимся при подготовке к экзамену

Экзамен – это форма итоговой отчетности студента по изученной дисциплине. Огромную роль в успешной подготовке к экзамену играет правильная организация подготовки к нему. Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план:

1. просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.

2. прорешать тестовые задания, предложенные в учебно-методическом комплексе. При этом для эффективного закрепления информации первый раз без использования учебных материалов, второй раз с их использованием.

При выполнении первых двух пунктов плана студент получит возможность оценить свои знания и навыки по прослушанной дисциплине и сориентироваться при планировании объема подготовки.

1. темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.

2. после работы над первой темой необходимо ответить на контрольные вопросы к теме и решить тестовые задания к ней.

3. после изучения всех тем студенту рекомендуется ответить на контрольные вопросы по всему курсу.

Необходимо помнить:

1. ответы на вопросы экзаменатора должны быть четкими и полными.

2. Вы должны показать навыки грамотного владения терминами, знать их определения.

3. уметь решать задачи по дисциплине.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Органическая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>24 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	864	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 5, 6
аудиторные занятия	358	курсовая работа: 6
самостоятельная работа	292	
индивидуальные консультации	160	
контроль	54	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		3 (6)		Итого	
	18		18			
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	46	46	46	46	92	92
Лабораторные	86	86	100	100	186	186
Практические	40	40	40	40	80	80
Сам. работа	153	153	139	139	292	292
Консультации	80	80	80	80	160	160
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	432	432	432	432	864	864

Программу составил(и):  
*д.х.н., профессор, Базарнова Н.Г.*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., доцент, председатель методической комиссии ХФ, Харнурова Е.П.; к.х.н., доцент, Микушина И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Органическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра органической химии**

Протокол от 25.06.2019 г. № 12  
Срок действия программы: 2019-2020 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*д.х.н., профессор, Базарнова Н.Г.*

#### **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 органической химии**

Протокол от 25.06.2019 г. № 12  
Заведующий кафедрой *д.х.н., профессор, Базарнова Н.Г.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	изучение классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений; изучение строения, физических и химических свойств основных классов органических соединений; изучение закономерностей и условий протекания важнейших реакций органических соединений; овладение основными экспериментальными навыками органического синтеза, выделения, очистки и идентификации органических веществ химическими и физико-химическими методами исследования.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

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

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>
ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</b>
ОПК-2.1	Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами
ОПК-2.2	Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-2.3	Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</b>
ОПК-3.1	Знает расчетно-теоретические методы, используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-3.2	Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-6</b>	<b>Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</b>
ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке
ОПК-6.2	Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
ОПК-6.3	Готовит и представляет презентацию по теме работы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- основные понятия и теоретические основы органической химии; - особенности строения и реакционной способности основных классов органических соединений; - механизмы, закономерности и условия протекания важнейших реакций органических соединений; - основные методы органического синтеза.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- классифицировать органические соединения; составлять названия органических соединений по рациональной и систематической номенклатуре; - составлять структурные формулы органических соединений по их названиям; - качественно охарактеризовывать распределение электронной плотности в молекуле органического соединения; - прогнозировать физические, химические и спектральные свойства органических соединений; - описывать механизмы основных типов химических превращений с участием органических соединений.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- составления названий органических соединений; - составления структурных формул органических соединений, схем и механизмов органических реакций; - прогнозирования физических и химических свойств органических соединений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии Номенклатура, строение, физические и химические свойства алканов, циклоалканов. Способы получения. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии</b>						
1.1.	Теоретические основы органической химии	Лекции	5	12		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства алканов и циклоалканов. Способы получения	Лекции	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.3.	Общие методы работы в лаборатории органического синтеза. Техника безопасности. Коллоквиум	Практические	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.4.	Общие методы работы в лаборатории органического синтеза. Техника безопасности. Коллоквиум	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.5.	Очистка твердых веществ перекристаллизацией. Определение температуры плавления	Практические	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.6.	Очистка твердых веществ перекристаллизацией. Определение температуры	Лабораторные	5	10		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	плавления					
1.7.	Теоретические основы органической химии Номенклатура, строение, физические и химические свойства алканов, циклоалканов. Способы получения. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии	Сам. работа	5	50		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8.	Теоретические основы органической химии Номенклатура, строение, физические и химические свойства алканов, циклоалканов. Способы получения. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии	Консультации	5	28		
<b>Раздел 2. Номенклатура, строение, физические и химические свойства, способы получения алкенов, алкадиенов, алкинов, моно- и полиядерных ароматических углеводородов</b>						
2.1.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства алкенов, циклоалкенов и алкадиенов. Способы получения	Лекции	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.2.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства алкенов, циклоалкенов и алкадиенов	Практические	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.3.	Очистка жидких веществ перегонкой. Определение констант жидкого вещества	Лабораторные	5	12		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.4.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства алкинов и циклоалкинов. Способы получения	Лекции	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.5.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства алкинов и циклоалкинов	Практические	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.6.	Элементный качественный анализ органических соединений	Лабораторные	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.7.	Изучение свойств алканов, алкенов и алкинов	Лабораторные	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.8.	Номенклатура, строение,	Лекции	5	4		Л1.1, Л3.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	физические и химические свойства моно- и полиядерных ароматических углеводородов. Способы получения					Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.9.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства моно- и полиядерных ароматических углеводородов	Практические	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.10.	Изучение свойств ароматических углеводородов	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.11.	Синтез производных ароматических углеводородов	Лабораторные	5	8		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.12.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства, способы получения алкенов, алкадиенов, алкинов, моно- и полиядерных ароматических углеводородов	Сам. работа	5	52		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.13.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства, способы получения алкенов, алкадиенов, алкинов, моно- и полиядерных ароматических углеводородов	Консультации	5	26		
<b>Раздел 3. Номенклатура, строение, физические и химические свойства, способы получения галогенопроизводных углеводородов, металлоорганических соединений, гидроксипроизводных углеводородов, простых эфиров, оксидов</b>						
3.1.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства галогенпроизводных углеводородов. Способы получения	Лекции	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.2.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства галогенпроизводных углеводородов	Практические	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.3.	Изучение свойств галогенпроизводных углеводородов	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.4.	Синтез галогенпроизводных	Лабораторные	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	углеводородов. Синтез на основе галогенпроизводных углеводородов					Л2.2
3.5.	Реакции элиминирования. Номенклатура, строение, физические и химические свойства металлорганических соединений. Способы получения	Лекции	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.6.	Реакции элиминирования. Номенклатура, строение, физические и химические свойства металлорганических соединений	Практические	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.7.	Синтез на основе магнийорганических соединений	Лабораторные	5	12		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.8.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства гидроксипроизводных углеводородов, простых эфиров, окисей. Способы получения	Лекции	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.9.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства гидроксипроизводных углеводородов, простых эфиров, окисей	Практические	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.10.	Изучение свойств спиртов	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.11.	Изучение свойств фенолов	Лабораторные	5	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.12.	Синтез гидроксилсодержащих соединений. Синтез на основе гидроксилсодержащих соединений	Лабораторные	5	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.13.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства, способы получения галогенопроизводных углеводородов, металлоорганических соединений, гидроксипроизводных	Сам. работа	5	51		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	углеводородов, простых эфиров, окисей					
3.14.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства, способы получения галогенопроизводных углеводородов, металлоорганических соединений, гидроксипроизводных углеводородов, простых эфиров, окисей	Консультации	5	26		
<b>Раздел 4. Альдегиды, кетоны, хиноны: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения</b>						
4.1.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства альдегидов, кетонов и хинонов. Способы получения	Лекции	6	16		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.2.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства альдегидов, кетонов и хинонов	Практические	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.3.	Изучение свойств альдегидов и кетонов	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.4.	Синтез карбонильных соединений	Лабораторные	6	12		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.5.	Синтез на основе реакции конденсации карбонильных соединений	Лабораторные	6	10		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.6.	Альдегиды, кетоны, хиноны: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения	Сам. работа	6	56		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
4.7.	Альдегиды, кетоны, хиноны: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения	Консультации	6	26		
<b>Раздел 5. Карбоновые кислоты и их производные, углеводы: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения</b>						
5.1.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства карбоновых кислот и их производных. Способы получения	Лекции	6	12		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.2.	Номенклатура, строение, физические и химические	Практические	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	свойства карбоновых кислот и их производных					Л2.2
5.3.	Изучение свойств карбоновых кислот	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.4.	Изучение свойств функциональных производных карбоновых кислот	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.5.	Синтез карбоновых кислот	Лабораторные	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.6.	Синтез функциональных производных карбоновых кислот	Лабораторные	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.7.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства углеводов. Способы получения	Лекции	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.8.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства углеводов	Практические	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.9.	Изучение свойств гидрокси- и кетокислот, углеводов и полисахаридов	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.10.	Синтез на основе целлюлозы и растительного сырья. Синтез на основе углеводов	Лабораторные	6	8		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.11.	Карбоновые кислоты и их производные, углеводы: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения	Сам. работа	6	48		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
5.12.	Карбоновые кислоты и их производные, углеводы: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения	Консультации	6	26		
<b>Раздел 6. Нитросоединения, аминокислоты, пептиды, белки, гетероциклические соединения, нуклеиновые кислоты: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения</b>						
6.1.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства аминов, диазо- и нитросоединений	Практические	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.2.	Изучение свойств аминов и диазосоединений	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.3.	Синтез азотсодержащих соединений. Синтез на основе реакции диазотирования и реакций диазосоединений	Лабораторные	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.4.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства аминокислот, пептидов и белков	Лекции	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.5.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства аминокислот, пептидов и белков	Практические	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.6.	Изучение свойств $\alpha$ -аминокислот и белков	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.7.	Хроматографическое разделение и идентификация $\alpha$ -аминокислот	Лабораторные	6	8		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.8.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот. Способы получения	Лекции	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.9.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот	Практические	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.10.	Изучение свойств гетероциклических соединений	Лабораторные	6	4		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.11.	Синтез гетероциклических соединений	Лабораторные	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.12.	Идентификация органических соединений	Практические	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.13.	Идентификация органических соединений	Лабораторные	6	10		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.14.	Нитросоединения, аминокислоты, пептиды, белки, гетероциклические соединения, нуклеиновые кислоты: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения	Сам. работа	6	35		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.15.	Номенклатура, строение, физические и химические свойства аминов, диазо- и нитросоединений. Способы получения	Лекции	6	6		Л1.1, Л3.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
6.16.	Нитросоединения, аминокислоты, пептиды, белки, гетероциклические соединения, нуклеиновые кислоты: номенклатура, строение, физические и химические свойства. Способы получения	Консультации	6	28		

## 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

#### 1. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ИЗУЧАЕТ

1) свойства органических элементов 2) реакции в живых организмах 3) способы переработки нефтепродуктов 4) свойства углеводов и их производных

Правильный ответ: 4

#### 2. УГЛЕВОДОРОД, В КОТОРОМ ВСЕ АТОМЫ УГЛЕРОДА ИМЕЮТ $sp^3$ - ГИБРИДИЗАЦИЮ

1) изобутан 2) бутадиев-1,3 3) пропин 4) бензол

Правильный ответ: 1

#### 3. ЧАСТИЦА С НЕСПАРЕННЫМ ЭЛЕКТРОНОМ ИЛИ СВОБОДНОЙ ВАЛЕНТНОСТЬЮ НАЗЫВАЕТСЯ

1) нуклеофил 2) электрофил 3) свободный радикал 4) заместитель

Правильный ответ: 3

#### 4. ОСНОВНОЙ ТИП РЕАКЦИЙ ДЛЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

1) SR – радикальное замещение 2) AE – электрофильное присоединение 3) E – отщепление 4) SN – нуклеофильное замещение

Правильный ответ: 1

#### 5. НЕПОСРЕДСТВЕННО НЕ СВЯЗАНЫ ВЗАИМОПРЕВРАЩЕНИЯМИ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1) алкадиены ↔ алкены ↔ алканы ↔ галогенопроизводные  
 2) спирты ↔ альдегиды ↔ карбоновые кислоты ↔ сложные эфиры  
 3) карбоновые кислоты ↔ спирты ↔ алкины ↔ арены  
 4) алкины ↔ алкены ↔ спирты ↔ галогенопроизводные

Правильный ответ: 3

#### 6. Установите правильную последовательность: ЧТОБЫ НАЗВАТЬ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПО СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ, НЕОБХОДИМО:

1) назвать старшую функциональную группу  
 2) перечислить заместители в алфавитном порядке  
 3) пронумеровать атомы углерода главной цепи  
 4) определить заместители и их названия  
 5) определить старшую функциональную группу  
 6) указать длину и насыщенность главной цепи  
 7) выбрать родоначальную структуру

Правильный ответ: 7, 5, 3, 4, 2, 6, 1

#### 7. НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА, ГЛАВНАЯ ЦЕПЬ КОТОРОГО СОСТОИТ ИЗ ЧЕТЫРЕХ АТОМОВ УГЛЕРОДА, СОДЕРЖИТ АЛЬДЕГИДНУЮ ГРУППУ И ОДНУ ДВОЙНУЮ СВЯЗЬ, А ТАК ЖЕ ДВА МЕТИЛЬНЫХ РАДИКАЛА

1) 3,3-диметилбутен-2-аль 2) 2,4-диметилбутен-3-аль 3) 2,2-диметилбутен-2-аль 4) 2,3-диметилбутен-3-аль

Правильный ответ: 4

#### 8. ИЗОМЕРАМИ ПЕНТАНОЛА-2 ЯВЛЯЮТСЯ ОБА ВЕЩЕСТВА ГРУППЫ

1) диэтиловый эфир; циклопентанол 2) пентен-2-аль; 2-метилбутанол-1, 3) 2-метилбутанол-2;

изопропилэтиловый эфир 4) метилпропиловый эфир; пентанол-1

Правильный ответ 3

#### 9. ПОЛОЖЕНИЕ, НЕ ОТНОСЯЩЕЕСЯ К ТЕОРИИ А.М. БУТЛЕРОВА

1) все вещества имеют постоянный качественный и количественный состав 2) свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения 3) атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга 4) зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот

Правильный ответ 1

#### 10. ФИЗИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО НЕ ХАРАКТЕРНОЕ ДЛЯ ЦИКЛОАЛКАНОВ

1) хорошая растворимость в воде 2) специфический запах 3) плотность меньше, чем у воды 4)  $t$  кипения и  $t$  плавления повышаются с увеличением углеродного скелета

Правильный ответ 1

#### 11. ОТЛИЧИТЬ БУТАН ОТ БУТЕНА МОЖНО

1) по запаху 2) пронаблюдать за пламенем при горении 3) пропустить оба вещества через бромную воду 4) пропустить через вещества хлор при освещении

Правильный ответ 3.

#### 12. ВОЗМОЖНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАКЦИЙ ОТЦЕПЛЕНИЯ

1) этилен → этин → бензол

2) бутен-2 → бутан → бутадиен-1,3

3) гептан → метилциклогексан → толуол

4) 2-метил-2-хлорпропан → 2-метилпропен → 2-метилпропин

Правильный ответ 1

#### 13. ГОМОЛОГАМИ АЦЕТИЛЕНА ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ ВЕЩЕСТВА В РЯДУ

1) 3-метилбутин-1; 3-метил-3-этилпентин-1; 3-этилпентен-2

2) пропин; 2-метилбутадиен-1,3; 2,4-диметилгексен-2

3) 4-метилгексин-2; пентен-2; 2-метилгексадиен-1,4

4) бутин-2; 3,4-диэтилгексин-1; 3-метилпентин-1

Правильный ответ 4

#### 14. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ АРОМАТИЧНОСТИ (несколько правильных ответов)

1) плоский замкнутый цикл 2) наличие функциональной группы, связанной с циклом 3) все атомы цикла находятся в состоянии  $sp^2$  гибридизации 4) наличие в цикле одного гетероатома (N, O, S...) 5) единая система электронов цикла 6) характерный запах 7) число электронов сопряжения =  $4n + 2$ , где  $n = 1, 2, 3...$

Правильный ответ 1, 3, 5, 7

#### 15. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ (несколько правильных ответов)

1) желтое окрашивание метилоранжа 2) белый осадок с бромной водой 3) обесцвечивание бромной воды 4) красное окрашивание лакмуса 5) «серебряного зеркала» 6) коптящее пламя

Правильный ответ 4, 5

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. ПРИВЕДИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКУ ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ АТОМАМИ УГЛЕРОДА И ГАЛОГЕНА В МОЛЕКУЛАХ ГАЛОГЕНОПРОИЗВОДНЫХ

Правильный ответ: ковалентные, полярные, одинарные

2. АЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ, В МОЛЕКУЛАХ КОТОРЫХ АТОМЫ УГЛЕРОДА СВЯЗАНЫ ТОЛЬКО ОДИНАРНЫМИ  $\sigma$ -СВЯЗЯМИ НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_, ИХ ОБЩАЯ ФОРМУЛА \_\_\_\_\_

Правильный ответ Алканы,  $C_nH_{2n+1}$

#### 3. УКАЖИТЕ ТИПЫ РЕАКЦИЙ В ЦЕПИ ПРЕВРАЩЕНИЙ ВЕЩЕСТВ

Циклопентан → 2-метилциклобутан → 2-метилбутан → 2-метил-2хлорбутан → 2-метилбутен-2

Правильный ответ: изомеризация, восстановление, радикальное замещение (SR), отщепления (E)

4. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩИЕ В МОЛЕКУЛЕ ГИДРОКСИЛЬНУЮ ГРУППУ, СВЯЗАННУЮ НЕПОСРЕДСТВЕННО С БЕНЗОЛЬНЫМ КОЛЬЦОМ НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

Правильный ответ Фенол

5. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, В МОЛЕКУЛАХ КОТОРЫХ ДВА УГЛЕВОДОРОДНЫХ РАДИКАЛА СВЯЗАНЫ МЕЖДУ СОБОЙ АТОМОМ КИСЛОРОДА НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

Правильный ответ Простой эфир

6. ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ, СОДЕРЖАЩИЕ В МОЛЕКУЛЕ ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ГРУППУ  $>C=O$  НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_ СОЕДИНЕНИЯМИ И ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА КЛАССЫ \_\_\_\_\_ И \_\_\_\_\_

Правильный ответ Карбонилсодержащие соединения, класс альдегидов и класс кетонов.

7. РАСПОЛОЖИТЕ КИСЛОТЫ В ПОРЯДКЕ ВОЗРАСТАНИЯ КИСЛОТНЫХ СВОЙСТВ 1) соляная 2) масляная 3) стеариновая 4) уксусная

Правильный ответ Стеариновая, масляная, уксусная, соляная

8. ГИДРОКСИЛ, ПО КОТОРОМУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ К  $\alpha$ - И  $\beta$ -АНОМЕРНЫМ ЦИКЛИЧЕСКИМ ФОРМАМ, НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_

Правильный ответ Гликозидный гидроксил

9. УГЛЕВОДЫ, КОТОРЫЕ ПРИ ГИДРОЛИЗЕ ОБРАЗУЮТ БОЛЕЕ 10 МОНОСАХАРИДНЫХ ОСТАТКОВ, НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

Правильны ответ Олигосахариды и /или полисахариды

10. ОТЛИЧИТЬ ГЛЮКОЗУ ОТ АЦЕТАЛЬДЕГИДА МОЖНО ПО РЕАКЦИИ \_\_\_\_\_

Правильный ответ С гидроксидом меди в щелочной среде без нагревания глюкоза образует синий раствор (реакция характерная для гликолей); ацетальдегид не участвует в данной реакции без нагревания.

11. ПРОИЗВОДНЫЕ АММИАКА, В МОЛЕКУЛЕ КОТОРОГО ОДИН АТОМ ВОДОРОДА ЗАМЕЩЕН НА УГЛЕВОДОРОДНЫЙ РАДИКАЛ, НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

Правильный ответ Первичными аминами

12. РАСПОЛОЖИТЕ АМИНЫ ПО ВОЗРАСТАНИЮ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ

1) аммиак 2) фениламин 3) диметиламин 4) пропиламин

Правильный ответ Фениламин, аммиак, пропиламин, диметиламин

13. НАЗВАНИЕ ТРЕТИЧНОГО АМИНА, ИЗОМЕРНОГО БУТИЛАМИНУ \_\_\_\_\_

Правильный ответ Диметил-этиламин (N,N-диметиламиноэтан)

14. НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ДВУХ И БОЛЕЕ АМИНОКИСЛОТНЫХ ОСТАТКОВ, СОЕДИНЕННЫХ АМИДНЫМИ СВЯЗЯМИ, НАЗЫВАЮТСЯ \_\_\_\_\_

Правильный ответ Пептиды (ди-, три –или полипептиды)

15. ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩИЕ АМИНО- И КАРБОКСИЛЬНУЮ ГРУППЫ, НАЗЫВАЮТ \_\_\_\_\_

Правильный ответ Аминокислоты

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности  
ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. АМФОТЕРНОСТЬ АМИНОКИСЛОТ ПРОЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬЮ РЕАГИРОВАТЬ С

1) кислотами и солями 2) кислотами и основаниями 3) кислотами и водой 4) основаниями и спиртами

Правильный ответ 2

2. НЕЗАМЕНИМЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ АМИНОКИСЛОТЫ В РЯДУ

1) аспарагиновая кислота, аланин, цистеин 2) аланин, серин, цистеин 3) лизин, триптофан, валин 4) глицин, фенилаланин, треонин

Правильный ответ 3

3. ФАКТОР, ВЫЗЫВАЮЩИЙ НЕОБРАТИМОЕ ОСАЖДЕНИЕ (ДЕНАТУРАЦИЮ) БЕЛКА

1) насыщенный раствор NaCl 2) 0,9% раствор NaCl 3) температура 37<sup>о</sup> С 4) раствор CuSO<sub>4</sub>

Правильный ответ 3

4. ВОЗМОЖНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАКЦИЙ ОТЩЕПЛЕНИЯ

1) 1,6-дихлоргексан → циклогексан → циклогексен 2) 2-хлорпропан → пропен → пропан 3) пентан → бутан → бутен 4) этан → хлорэтан → этилен

Правильный ответ 4

5. ПРИ ГОРЕНИИ 1 Моль ЭТОГО ПРЕДЕЛЬНОГО УГЛЕВОДОРОДА ВЫДЕЛЯЕТСЯ 4 Моль УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И 5 Моль ВОДЫ

1) 2,2-диметилбутан 2) метилциклобутан 3) 1,1-диметилциклопропан 4) 2-метилпропан

Правильный ответ 4

6. ОТЛИЧИТЬ БУТАН ОТ БУТЕНА МОЖНО

1) по запаху 2) пронаблюдать за пламенем при горении 3) пропустить оба вещества через бромную воду 4) пропустить через вещества хлор при освещении

Правильный ответ 3

7. ОТЛИЧИТЬ ЦИКЛОГЕКСАН ОТ БЕНЗОЛА МОЖНО

1) пропустить оба вещества через бромную воду 2) пронаблюдать за пламенем при горении 3) пропустить через вещества хлор при освещении 4) по запаху

Правильный ответ 2

8. ФИЗИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО НЕ ХАРАКТЕРНОЕ ДЛЯ ВСЕХ АЛКАНОВ

1)  $t$  кипения и  $t$  плавления повышаются с увеличением углеродного скелета 2) плотность меньше, чем у воды 3) специфический запах 4) хорошая растворимость в воде

Правильный ответ 4

9. Установите соответствие:

ЗНАЧЕНИЕ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА-

1) бытовой сжиженный газ 2) растворитель многих органических веществ 3) анестезирующее в хирургии 4) главная составная часть бензина средство

#### ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ И ГАЛОГЕНОПРОИЗВОДНЫЕ

А. тетрахлорметан Б. циклобутан В. изооктан Г. пропан Д. пентан Е. циклопропан Ж. дихлоргексан  
Правильный ответ: 1Г, 2Ж, 3А, 4В

#### 10. СХОДНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭТИЛЕНА И АЦЕТИЛЕНА

1) легко кипящие жидкости с резким запахом, хорошо растворяются в воде; 2) бесцветные газы, не растворяются в воде,  $t_{кип}$  этилена >  $t_{кип}$  ацетилена 3) бесцветные газы, не растворяются в воде,  $t_{кип}$  этилена <  $t_{кип}$  ацетилена 4) маслянистые густые жидкости, не растворяются в воде

Правильный ответ 3

#### 11. ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОПЕНА С БРОМОВОДОРОДОМ

1)  $CH_2Br-CHBr-CH_3$  2)  $CH_3-CHBr-CH_3$  3)  $CH_2Br-CH_2-CH_2Br$  4)  $CH_3-CH_2-CH_2Br$

Правильный ответ 2

#### 12. КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ, ХАРАКТЕРНАЯ ДЛЯ ВСЕХ АЛКЕНОВ, АЛКИНОВ И АЛКАДИЕНОВ

1) образование белого осадка с  $[Ag(NH_3)_2]OH$  2) обесцвечивание раствора йода 3) «медного зеркала» 4) горение

Правильный ответ 2.

#### 13. Установите соответствие:

ЗНАЧЕНИЕ 1) синтез полипропилена 2) синтез каучука 3) синтез термо- и кислотоустойчивого полимера тефлона 4) получение полиэтилена 5) сжигание и образование высокотемпературного пламени для автогенной сварки металлов

ВЕЩЕСТВО А. бутен-2 Б. этен В. ацетилен Г. дивинил Д. хлористый винил Е. тетрафторэтилен Ж. пропен З. пропилен

Правильный ответ 1Ж, 2Г, 3Е, 4Б, 5В

#### 14. ХАРАКТЕРНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ СВОЙСТВО СТИРОЛА, ПОЗВОЛЯЮЩЕЕ ОТЛИЧИТЬ ЕГО ОТ ДРУГИХ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗОЛА

1) бесцветная легкая жидкость 3) нерастворим в воде 2) огнеопасен 4) специфический запах

Правильный ответ 4.

#### 15. ГЛИЦЕРИН ОТ ПРОПАНОЛА МОЖНО ОТЛИЧИТЬ ПРИ ПОМОЩИ РЕАКТИВА

1)  $Br_2$ (водн) 2)  $HCN$  3)  $Cu(OH)_2$  4)  $FeCl_3$

Правильный ответ 3.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Выберите правильный ответ и закончите предложение: Очистку воды от растворимых примесей проводят.....

- а) фильтрованием
- б) перегонкой
- в) кристаллизацией
- г) декантацией

Правильный ответ б

2. Выберите правильный ответ и закончите предложение: Определение плотности растворов проводят

- а) термометром
- б) ареометром
- в) спиртометром
- г) дальномером

Правильный ответ б

3. Для взвешивания навески, с точностью до первого знака после запятой, необходимы весы:

- а) аналитические
- б) техно-химические
- в) торсионные
- г) аптечные

Правильный ответ б

4. Навески агрессивных химических веществ, например щелочей, взвешивают:

- а) на фильтровальной бумаге
- б) на чашке весов
- в) в стеклянном бюксе
- г) на всем перечисленном

Правильный ответ в

5. Растворы молярной и нормальной концентрации готовят в химической посуде:

- а) химическом стакане
- б) мерной колбе

в) колбе Эрленмейера

г) цилиндре

Правильный ответ б

6. При разбавлении кислот водой приливают растворы в следующем порядке:

а) кислоту к воде

б) воду к кислоте

в) не имеет значения

г) одновременно

Правильный ответ а

7. Посуду с щелочью закрывают:

а) стеклянными притертыми пробками

б) резиновыми пробками

в) парафинированными корковыми пробками

г) корковыми пробками

Правильный ответ в

8. В лаборатории все анализы следует проводить с использованием воды:

а) водопроводной

б) дистиллированной и бидистиллированной

в) дождевой

г) кипячённой

Правильный ответ б

9. Хромовая смесь, пригодна для использования, если ее цвет:

а) зеленый

б) желтый

в) темно-коричневый

г) светло-коричневый

Правильный ответ в

10. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:

а) в коридоре

б) в вытяжном шкафу

в) на лабораторном столе

г) на улице

Правильный ответ б

11. При работе с ртутным термометром следует:

а) перемешивать им нагревающиеся жидкости

б) активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды

в) нагревать выше рекомендуемой температуры

г) насухо вытирать и убирать в футляр после использования

Правильный ответ г

12. Укажите, почему нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя и от соседа

а) так лучше видно

б) может произойти выброс жидкости

в) чтобы не вдыхать выделяющиеся пары

г) не наклоняться над ней и не заглядывать в нее

Правильный ответ б

13. Для укрепления частей химических установок при выполнении опытов служит:

а) штатив

б) спиртовка

в) пробирка

г) держатель для пробирки

Правильный ответ а

14. Верны ли суждения о правилах применения и опасности для здоровья препаратов бытовой химии?

А. Стиральные порошки нельзя использовать для мытья посуды.

Б. Работать с хлорсодержащими дезинфицирующими средствами следует при плотно закрытой двери в помещении.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

Правильный ответ 1

15. Верны ли суждения о назначении лабораторной посуды и оборудования?

А. Для измерения объёма жидкости используют мерный цилиндр.

Б. Ступка с пестиком предназначены для измельчения твёрдых веществ.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Правильный ответ 3

#### ПРИМЕРЫ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ

1. Очистку воды от растворимых примесей проводят \_\_\_\_\_

Правильный ответ: перегонкой

2. Определение плотности растворов проводят \_\_\_\_\_

Правильный ответ ареометром

3. Для взвешивания навески, с точностью до первого знака после запятой, необходимы весы \_\_\_\_\_

Правильный ответ техно-химические

4. Навески агрессивных химических веществ, например щелочей, взвешивают в \_\_\_\_\_

Правильный ответ в стеклянном бюксе

5. Растворы молярной и нормальной концентрации готовят в \_\_\_\_\_ колбе

Правильный ответ мерной

6. При разбавлении кислот водой приливают \_\_\_\_\_

Правильный ответ кислоту к воде

7. В лаборатории все анализы следует проводить с использованием \_\_\_\_\_ воды:

Правильный ответ дистиллированной

8. Хромовая смесь, пригодна для использования, если ее цвет \_\_\_\_\_

Правильный ответ темно-коричневый

9. опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить в \_\_\_\_\_

Правильный ответ вытяжном шкафу

10. Нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя и от соседа, так как может произойти \_\_\_\_\_

Правильный ответ выброс жидкости

11. Для укрепления частей химических установок при выполнении опытов служит \_\_\_\_\_

Правильный ответ штатив

12. Для измерения объёма жидкости используют мерный \_\_\_\_\_.

Правильный ответ цилиндр

13. Ступка с пестиком предназначены для измельчения \_\_\_\_\_ веществ.

Правильный ответ твердых

14. В посуду с кипящим раствором заглядывать сверху \_\_\_\_\_

Правильный ответ запрещается

15. Органические растворители нагревать на открытом пламени \_\_\_\_\_.

Правильный ответ запрещается

16. При нагревании пробирки с реактивами пробиркодержатель закрепляют в \_\_\_\_\_ от края пробирки .

Правильный ответ 1 см

17. Обязательными элементами отчета по лабораторной работе являются \_\_\_\_\_

Правильный ответ цель, приборы, реактивы и оборудование, план (методика) выполнения эксперимента), уравнения реакций, наблюдения, выводы

#### **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**

##### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАКРЫТЫХ ВОПРОСОВ:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:

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

##### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

- «Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология

сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.

- «Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.
- «Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.
- «Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

### Приложения

Приложение 1.  [ФОС органическая химия.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. Л. Нам	ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ И СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ: Учебное пособие	М. : Издательство Юрайт, 2015	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/ECEA3C8C-D46F-4783-A771-1EE2B6BED26C">http://www.biblio-online.ru/book/ECEA3C8C-D46F-4783-A771-1EE2B6BED26C</a>
Л1.2	И. И. Грандберг, Н. Л. Нам	Органическая химия : учебник	М. : Издательство Юрайт, 2017	<a href="https://urait.ru/book/organiЧЕСKAYA-himiya-397837">https://urait.ru/book/organiЧЕСKAYA-himiya-397837</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Б. Д. Березин, Д. Б. Березин	Органическая химия : учебное пособие для бакалавров часть 1	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/book/organiЧЕСKAYA-himiya-v-2-ch-chast-1-421515">https://urait.ru/book/organiЧЕСKAYA-himiya-v-2-ch-chast-1-421515</a>
Л2.2	Б. Д. Березин, Д. Б. Березин	Органическая химия: учебное пособие для бакалавров часть 2	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/book/organiЧЕСKAYA-himiya-v-2-ch-chast-2-421516">https://urait.ru/book/organiЧЕСKAYA-himiya-v-2-ch-chast-2-421516</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	сост.: Н. Г. Базарнова, И. Б. Катраков, В. И. Маркин ; под ред. Н. Г. Базарновой	Практикум по органической химии : малый лабораторный практикум : [учеб. пособие]	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/195">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/195</a>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Курсы в Moodle "Органическая химия" (Фундаментальная и прикладная химия)		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=506">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=506</a>	

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.pu.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

## 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)
010К	лаборатория органического синтеза - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторные столы, стулья на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; раковина; весы ВЛГЭ–2200; мешалка верхнеприводная; терморегулятор; вытяжной шкаф; электроплитка; виброизмельчитель «Ардена»; излучатель инфракрасный; центрифуга; сушильный шкаф; магнитная мешалка; водоструйный насос; прибор для определения температуры плавления; инструмент и приспособления; принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек), песочные и водяные бани; спиртовые горелки; пробки; наборы химической посуды; наборы химических реактивов.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса. Самостоятельную работу студентов включает:

- изучение ряда тем с использованием рекомендованных литературных источников, составление конспектов-рефератов, проверку усвоения материала на практических занятиях;
- выполнение в течение семестра индивидуальных заданий по основным темам курса, обеспечивающее систематичность промежуточной аттестации студентов (в тестовой форме в системе Moodle);



- подготовку к практическим работам;
- подготовку к выполнению лабораторных работ (ознакомление с теоретическими основами, методикой выполнения работы по практикуму или методическому руководству);
- подготовку к защите лабораторных работ (оформление, расчёты, графики, выводы и заключения, ответы на контрольные вопросы).

Теоретический материал дисциплины «Органическая химия» изучается в течение двух семестров по всем формам обучения в соответствии с учебным планом. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов обеспечена электронными учебно-методическими ресурсами (система Moodle), возможностью общения студента с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.

Основу теоретической подготовки по дисциплине «Органическая химия» составляют лекции, которые представляются систематически в сочетании с практическими и лабораторными занятиями. Основные учения и владения отрабатываются и закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) объединены с самостоятельной внеаудиторной работой студентов над рекомендуемой литературой, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель и при подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

При изучении дисциплины студентами могут использоваться следующие информационные технологии и инновационные методы: электронный вариант учебно-методического комплекса (с использованием системы Moodle); ресурсы электронной библиотечной системы; ресурсы Интернет; мультимедийная техника.

Преподаватель, читающий дисциплину, ведет учет посещаемости и осуществляет контроль за выполнением самостоятельной работы. Текущий контроль заключается в мониторинге выполнения учебной программы дисциплины на аудиторных занятиях и оценке работы на семинарских и лабораторных занятиях. Перед каждым лабораторным занятием студент обязан пройти собеседование и получить допуск к выполнению лабораторной работы. Проверка качества усвоения знаний осуществляется путём:

- устных ответов на практических занятиях;
- оценка отчетов по лабораторным работам;
- дисциплина завершается экзаменом.
- В рамках текущего контроля работа студентов оценивается по следующим критериям:
- полнота ответов на теоретические вопросы дисциплины;
- правильность ответов на вопросы и задания практической направленности при выполнении лабораторных работ;
- качество выполнения лабораторных работ, полнота и точность ответов при защите отчетов по лабораторным работам;
- использование дополнительных материалов.

Промежуточный контроль заключается в сдаче портфолио, содержащий индивидуальные задания, отчеты по лабораторным работам, результаты сдачи коллоквиума и экзамена. Цель которых проверить усвоение теоретического материала дисциплины, и проконтролировать выполнение всех заданий и работ, предусмотренных программой.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут. Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к практическому занятию – 2 час. Подготовка к лабораторному занятию – 2 часа

Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий.

После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут). При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут). В течение недели выбрать время (не менее 1 час) для работы с литературой в информационной системе. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме предстоящего занятия. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя (если он имеется).

Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему или/и ответить на вопросы для самоконтроля. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Физика

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра общей и экспериментальной физики</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>9 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	324	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 2, 3
аудиторные занятия	170	
самостоятельная работа	50	
индивидуальные консультации	50	
контроль	54	

#### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		2 (3)		Итого	
	Неделя		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	36	36	36	36	72	72
Лабораторные	48	48	18	18	66	66
Практические	24	24	8	8	32	32
Сам. работа	41	41	9	9	50	50
Консультации	40	40	10	10	50	50
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	216	216	108	108	324	324

Программу составил(и):

*кандидат педагогических наук, Доцент, Шимко Елена Анатольевна*

Рецензент(ы):

*к.тех.н, Доцент, Мансуров А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 27.06.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра общей и экспериментальной физики**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.ф.-м.н. 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 г. №

Заведующий кафедрой *д.ф.-м.н. Макаров С.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель - формирование физического мировоззрения, основанного на современных теоретических и экспериментальных достижениях современной физики.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- систематизировать и углубить понимание фундаментальных законов физики; познакомить с современными представлениями о состоянии вещества в экстремальных условиях;</li><li>- расширить представление студентов об экспериментальном методе познания в физике, о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента;</li><li>- развить общие приемы интеллектуальной (в том числе аналитикосинтетической) и практической (в том числе экспериментальной) деятельности; совершенствовать общеучебные умения: работать со средствами информации (учебной литературой, программно-педагогическими средствами, средствами дистанционного образования).</li></ul>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

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

ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
ОПК-4.1	Знает основные законы математики и физики
ОПК-4.2	Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности
ОПК-4.3	Владеет методами обработки и интерпретации результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- смысл основных физических понятий и законов;</li><li>- теории, определяющие строение вещества;</li><li>- законы, лежащие в основе современных физических методов исследований;</li></ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- использовать знания физических законов и теорий для объяснения строения вещества, сил и взаимодействий в природе, происхождения полей;</li><li>- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области физики для: развития энергетики, транспорта, средств связи, медицины, охраны окружающей среды;</li><li>- использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности и в повседневной жизни.</li></ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>

3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с научной и учебной литературой с использованием новых информационных технологий;</li> <li>- опытом нахождения табличных данных по различным физическим свойствам вещества и поля;</li> <li>- навыками обобщения и систематизации полученной информации в области физической науки.</li> </ul>
--------	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Механика</b>						
1.1.	Поступательное движение материальной точки	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л3.1
1.2.	Вращательное движение материальной точки	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.3.	Работа и энергия	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.4.	Механика твердого тела	Лекции	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.5.	Элементы механики жидкости	Лекции	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.6.	Кинематика материальной точки	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
1.7.	Динамика материальной точки	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
1.8.	Законы сохранения в механике	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
1.9.	Механика жидкости	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.3, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.10.	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
1.11.	Измерение скорости пули с помощью баллистического маятника	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.12.	Движение тела брошенного под углом к горизонту	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Молекулярная физика</b>						
2.1.	МКТ идеального газа	Лекции	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.2.	Основы термодинамики	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.3.	Реальные жидкости и газы	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.4.	Твердые тела	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.5.	Энергетические особенности основных термодинамических процессов	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.6.	МКТ идеального газа	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.7.	Основы термодинамики	Практические	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.8.	Реальные жидкости и газы	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
2.9.	Твердые тела	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
2.10.	Определение коэффициента вязкости жидкости капиллярным вискозиметром	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.11.	Определение модулю Юнга из растяжения проволоки	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.12.	Определение $C_p / C_v$ для воздуха методом Клемана и Дезорма	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
2.13.	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
2.14.	Определение изменения энтропии воздуха статистическим и термодинамическим способами	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.1.	Электростатика	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.2.	Диэлектрики и проводники в электрическом поле	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.3.	Постоянный электрический ток	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.4.	Магнитное поле	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.5.	Магнитные свойства вещества	Лекции	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.6.	Основы электростатики	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.7.	Законы постоянного тока	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.8.	Магнитное поле	Практические	2	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.9.	Переходные процессы в системе с конденсатором	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.10.	Измерение сопротивлений с помощью моста Уитстона	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.11.	Исследование зависимости полезной мощности и КПД источника тока от его нагрузки	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.12.	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	Лабораторные	2	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.13.	Обработка экспериментальных данных, составление отчета по лабораторной работе, ответ на контрольные вопросы	Сам. работа	2	41	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.14.	Консультации	Консультации	2	40	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
3.15.	Электромагнитная	Лекции	3	2	ОПК-4.1,	Л2.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	индукция				ОПК-4.2, ОПК-4.3	
3.16.	Свободные колебания	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.17.	Вынужденные колебания	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.18.	Электромагнитные волны	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.19.	Механические колебания	Лабораторные	3	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
3.20.	Изучение связанных колебаний	Лабораторные	3	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л3.1
<b>Раздел 4. Оптика</b>						
4.1.	Тепловое излучение	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
4.2.	Волновая оптика	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
4.3.	Геометрическая оптика	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
4.4.	Тепловое излучение	Практические	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.3, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
4.5.	Волновая оптика	Практические	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.3, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
4.6.	Геометрическая оптика	Практические	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.3, Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л3.1
4.7.	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	Лабораторные	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л1.5, Л2.1, Л3.1
4.8.	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз	Лабораторные	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л1.4, Л3.1
<b>Раздел 5. Физика атома и атомного ядра</b>						
5.1.	Квантовая природа излучения	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.2.	Основы квантовой механики	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2,	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
					ОПК-4.3	
5.3.	Атом водорода в квантовой механике	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.4.	Рентгеновское излучение	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.5.	Строение и свойства атомного ядра	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.6.	Радиоактивное излучение	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.7.	Ядерные реакции	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.8.	Элементарные частицы	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.9.	Приборы для регистрации радиоактивных излучений и частиц	Лекции	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.10.	Основы дозиметрии	Лекции	3	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.11.	Рентгеновское излучение	Практические	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.12.	Изучение законов теплового излучения	Лабораторные	3	2	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.13.	Изучение спектра атома водорода	Лабораторные	3	4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.14.	Консультации	Консультации	3	10	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.15.	Обработка экспериментальных данных, составление отчета по лабораторной работе, ответ на контрольные вопросы	Сам. работа	3	9	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	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**

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=1747>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-4: способен планировать работы химической промышленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

Вопрос 1. Из уравнения Бернулли и уравнения неразрывности следует, что при течении жидкости по трубе, имеющей различные сечения:

- А) Статическое давление увеличивается в местах сужения
- Б) Статическое давление уменьшается в местах сужения
- В) Скорость жидкости увеличивается в местах сужения
- Г) Скорость жидкости уменьшается в местах сужения

Ответ: В) и Г)

Вопрос 2. Выберите верное утверждение из приведенного ниже перечня (один или несколько ответов):

- А) Механическая система называется замкнутой, если она взаимодействует с внешними телами.
- Б) Элементарная работа силы равна векторному произведению вектора силы и вектора бесконечно малого перемещения тела.
- В) Работа консервативных сил равна изменению потенциальной энергии тела.
- Г) Работа силы - это качественная характеристика процесса обмена энергией между взаимодействующими телами.
- Д) Работа силы всемирного тяготения не зависит от траектории перемещения тела, а определяется только его начальным и конечным положениями в пространстве.
- Е) Кинетическая энергия тела имеет одинаковое значение в разных инерциальных системах отсчета.
- Ж) При неупругом столкновении тел выполняется закон сохранения импульса, но не выполняется закон сохранения механической энергии.

Ответ: Д) и Ж)

Вопрос 3. Стержень вращается с определенной частотой. Если уменьшить длину стержня в 2 раза, не меняя его массы, то:

- А) угловая скорость уменьшится
- Б) кинетическая энергия уменьшится
- В) кинетическая энергия вращения увеличится
- Г) момент инерции тела относительно оси вращения уменьшится
- Д) угловая скорость увеличится
- Е) частота вращения увеличится

Ответ: В), Г), Д) и Е)

Вопрос 4. Что происходит при адиабатическом сжатии идеального газа? Выберите один ответ:

- А) температура понижается, энтропия не изменяется
- Б) температура и энтропия возрастают
- В) температура повышается, энтропия уменьшается
- Г) температура повышается, энтропия не изменяется
- Д) температура и энтропия не изменяются

Ответ: А)

Задание 5. Цикл Карно в координатах (Т, S), где S – энтропия, изображен на рисунке. Укажите процесс, в котором рабочее тело тепловой машины отдает количество теплоты холодильнику:

- А) 4→1
- Б) 2→3
- В) 3→4
- Г) 1→2

Ответ: Г)

Задание 6. На рисунке представлен график зависимости температуры от времени протекания процесса постоянной массы вещества. В процессе EF энтропия системы S:

- А) убывает
- Б) возрастает
- В) не изменяется

Ответ: А)

Задание 7. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где  $\phi(v) = (dN/N)dv$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v + dv$  в расчете на единицу этого интервала. Выберите верные утверждения для этой функции:

- А) с ростом температуры значение максимума функции увеличивается
- Б) положение максимума кривой зависит не только от температуры, но и от природы газа (его молярной

массы)

В) для газа с меньшей молярной массой (при той же температуре) максимум функции расположен в области меньших скоростей.

Г) площадь заштрихованной полоски равна доле молекул со скоростями в интервале от  $v$  до  $v + dv$

Д) с ростом температуры площадь под кривой увеличивается

Е) с увеличением температуры максимум кривой смещается вправо

Ж) эта функция удовлетворяет условию нормировки

З) с ростом температуры газа значение максимума функции увеличивается

Ответ: Б) Е) и Ж)

Задание 8. Точечный электрический заряд  $-q$  находится в центре сферической поверхности. Если добавить электрический заряд  $-q$  за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля  $E$  через данную поверхность

А) увеличится

Б) уменьшится

В) не изменится

Ответ: В)

Задание 9. Как определяют знак ЭДС источника тока при составлении уравнения по второму правилу Кирхгофа?

А) ЭДС считается положительной, если источник создает ток, направленный в сторону обхода контура.

Б) Если из источника выходит ток, то ЭДС такого источника считают отрицательной.

В) ЭДС в любых случаях считается положительной.

Г) Если в источник входит ток, то ЭДС такого источника считают положительной.

Ответ: А)

Задание 10. В катушку, состоящую из  $N$  витков проволоки, поместили ферритовый сердечник с магнитной проницаемостью  $\mu$ . Индуктивность катушки не зависит от:

А) площади сечения катушки

Б) силы тока, протекающего по катушке

В) от числа витков проволоки

Г) магнитной проницаемости сердечника катушки

Д) скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную контуром

Е) металла из которого изготовлена проволока

Ж) длины катушки

Ответ: Б) и Д)

Задание 11. Установите соответствие между физическими явлениями и законами, которые их описывают (I - закон Малюса, II - закон Бугера, III - закон Кирхгофа, IV - закон Стефана-Больцмана):

А) Поглощение (абсорбция) света - это явление уменьшения энергии световой волны при её распространении в веществе в следствии преобразования энергии света в другие виды энергии (внутреннюю энергию вещества, энергию вторичного излучения в других направлениях и другого спектрального состава и др.).

Б) Интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор зависит от угла  $\phi$  между оптическими осями поляризатора и анализатора.

Ответ: А) II, Б) I

Задание 12. Энергетическая светимость тела является функцией

А) длины волны

Б) плотности энергии электромагнитного излучения

В) частоты излучения

Г) температуры

Ответ: Г)

Задание 13. Выберите верные утверждения. Интенсивность электромагнитной волны

А) пропорциональна четвертой степени частоты колебаний вектора напряженности электрического поля (магнитного поля).

Б) равна энергии электромагнитного поля, переносимой за 1 с сквозь  $1 \text{ м}^2$  поверхности, перпендикулярной лучу волны.

В) пропорциональна квадрату амплитуды напряженности электрического поля (магнитного поля).

Г) численно равна среднему значению модуля вектора Умова-Пойтинга.

Ответ: А) и Б)

Задание 14. Из указанных ниже лучей наибольшей массой фотона обладают:

А) X-лучи

Б) Инфракрасные лучи

В) Ультрафиолетовые лучи

Г) Световые лучи

Ответ: А)

Задание 15. Основными процессами, сопровождающими прохождение гамма-излучения через вещество являются:

А) эффект Магнуса

Б) фотоэффект

В) эффект Доплера

Г) эффект Комптона

Д) образование электрон-позитронных пар

Ответ: Б, Г) и Д)

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА:

Задание 1. Тело массой 100 г движется по сферической поверхности радиусом 0,2 м. В нижней точке траектории сила давления на поверхность в 3 раза больше, чем сила тяжести. Определите скорость тела в этой точке.

Ответ: 2 м/с

Задание 2. Вдоль оси  $Ox$  навстречу друг другу движутся два пластилиновых шарика массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 50$  г. Скорости шариков  $v_1 = 1$  м/с и  $v_2 = 2$  м/с. Определите модуль скорости шариков после их абсолютно неупругого столкновения.

Ответ: 0 м/с

Задание 3. Частица совершила перемещение из точки  $C$  в точку  $D$  под действием силы  $F = 3i + 5j$ .

Определите работу силы  $F$ .

Ответ: 32 Дж

Задание 4. С вершины наклонной плоскости из состояния покоя скользит брусок массой 10 кг. Угол наклонной плоскости 60°. Коэффициент трения скольжения равен 0,2. Определите силу трения скольжения.

Ответ: 10 Н.

Задание 5. Какую работу совершают внешние силы над 1 моль идеального двухатомного газа в процессе, изображенном на графике зависимости давления газа от его объема? Ответ запишите, округлив значение до целых.

Ответ: 2500 Дж

Задание 6. Рабочее тело тепловой машины с КПД 10 % совершает за один цикл работу 50 кДж. Определите количество теплоты, которое рабочее тело отдает холодильнику за один цикл.

Ответ: 450000 Дж

Задание 7. Определите длину свободного пробега молекул водяного пара в воздухе при температуре 15 °С, если коэффициент диффузии водяного пара в данных условиях равен  $2,6 \cdot 10^{-5}$  м<sup>2</sup>/с? Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0,12 мкм

Задание 8. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока, соответственно, равны  $L = 0,2$  Гн и  $C = 2$  мкФ. Найдите реактивное сопротивление цепи  $X$  при частоте  $\nu = 0,5$  кГц. Ответ запишите, округлив значение до целых.

Ответ: 470 Ом

Задание 9. Интенсивность электромагнитной волны увеличили в 1000 раз. Во сколько раз увеличилась амплитуда колебаний напряженности электрического поля (магнитного поля)? Запишите ответ, округлив значение до целых.

Ответ: в 32 раза

Задание 10. В России для сотовых операторов выделено 5 частотных диапазонов (800 МГц, 900 МГц, 1800 МГц, 2100 МГц и 2600 МГц). Во сколько раз отличается интенсивность электромагнитного излучения при частотах 800 МГц и 2600 МГц? Ответ округлите до целого значения.

Ответ: в 112 раз

Задание 11. Во сколько раз надо увеличить абсолютную температуру черного тела, чтобы его энергетическая светимость возросла в 625 раз?

Ответ: в 5 раз

Задание 12. На какую длину волны  $\lambda_m$  приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости черного тела при температуре 2900 К?

Ответ: 10 мкм

Задание 13. Абсолютно черное тело имеет температуру  $T_1 = 2900$  К. В результате остывания тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, изменилась на  $\Delta\lambda = 9$  мкм. До какой температуры  $T_2$  охладилось тело?

Ответ: 300 К

Задание 14. В колебательном контуре емкость конденсатора 3 мкФ, максимальное напряжение на нем 4 В. Определите максимальную энергию магнитного поля катушки в мкДж, округлив значение до целых.

Ответ: 24 мкДж

Задание 15. Микроскоп состоит из объектива с фокусным расстоянием 2 мм и окуляра с фокусным расстоянием 40 мм. Расстояние между фокусами объектива и окуляра равно 18 см. Определите линейное

увеличение объектива. Ответ запишите, округлив значение до целых.

Ответ: 568

Задание 16. Период полураспада изотопа радона-222 равен 3,8 суток. Какое количество радона распадется в закрытом сосуде, содержащем первоначально 40 моль через 15,2 суток?

Ответ: 38 моль

Задание 17. Телом человека массой 50 кг за полчаса была поглощена энергия ионизирующего излучения 1 Дж. Найдите мощность поглощенной дозы в внесистемных единицах. Запишите в ответе значение, округлив его до целых.

Ответ: 2 мрад/с

Задание 18. Мощность экспозиционной дозы  $\gamma$ -излучения на расстоянии 1 м от источника равна 0,012 мР/час. Сотрудник лаборатории находится 6 ч в день на расстоянии 5 м от источника. Какую экспозиционную дозу облучения он получает за один рабочий день? Ответ запишите в мкР, округлив до целых.

Ответ: 2,88 мкр

Задание 19. Определите работу выхода для калия, если задерживающее напряжение в опыте Столетова для электронов, вырываемых при освещении калия светом с длиной волны 400 нм. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 2,2 эВ

Задание 20. Сколько квантов с различной энергией может испустить атом водорода, если электрон находится на четвертой боровской орбите?

Ответ: 6

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 студентов в конце заключается в проведении в конце семестра зачета по физике атома и атомного ядра. 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. Постулаты Эйнштейна, следствия из преобразований Лоренца.
2. Основные соотношения в релятивистской динамике.
3. Фотоэффект и теория фотоэффекта.
4. Давление света и его объяснение.
5. Эффект Комптона и его объяснение.
6. Фотоны, опыт Боте.
7. Модель атома Томсона. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома и проблема устойчивости атомов.
8. Атом водорода по Бору. Постулаты Бора. Правило квантования Бора. Боровский радиус орбиты электрона.
9. Сериальные закономерности в спектре атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.
10. опыты Франка и Герца (цель опыта, описание установки, результаты опыта и их интерпретация).
11. Волновые свойства микрочастиц. Волны де-Бройля. Экспериментальные доказательства волновых свойств микрочастиц.
12. Волновая функция, ее физический смысл.
13. Уравнение Шредингера. Свободное движение частицы. Плотность потока вероятности. Волновая функция свободного нерелятивистского электрона с учетом спина.
14. Стационарное уравнение Шредингера. Частица в сферически симметричной потенциальной яме конечной глубины.
15. Уравнение Шредингера. Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые

функции стационарных состояний.

16. Атом водорода. Квантовые числа. Уровни энергии и волновые функции стационарных состояний.
17. Спин и магнитный момент электрона. Опыты Штерна и Герлаха.
18. Тормозное рентгеновское излучение.
19. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
20. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение рентгеновского излучения.
21. Тождественность микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Системы ферми- и бозе-частиц. Обменное взаимодействие.
22. Активность, постоянная распада, период полураспада, среднее время жизни ядра; методы измерения этих величин.
23. Типы радиоактивных превращений, их природа.
24. Альфа-распад ядер. Альфа-частицы. Теория альфа-распада.
25. Бета-распад ядер; виды бета-распада. Теория бета-распада.
26. Гамма-излучение ядер. Способы получения гамма-активных ядер.
27. Законы сохранения в ядерных реакциях. Механизмы ядерных реакций. Модель составного ядра.
28. Состав атомного ядра. Заряд и массовое число ядра. Изотопы, изобары и изотоны.
29. Ядерные реакции. Особенности ядерных реакций под действием гамма-квантов и заряженных частиц.
30. Трансурановые элементы. Реакции под действием нейтронов.
31. Энергия связи атомного ядра. Стабильные и радиоактивные ядра. Радиус, спин и магнитный момент ядра.
32. Взаимодействие нуклонов в ядре и модели атомных ядер.
33. Ядерные силы и их основные свойства: обменный характер, насыщение, зарядовая независимость.
34. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР).
35. Цепная реакция деления. Активная зона; коэффициент размножения, критические размеры, критическая масса активной зоны.
36. Ядерные реакторы на медленных и на быстрых нейтронах (устройство, принцип действия).
37. Синтез легких ядер. Проблема управляемого термоядерного синтеза.
38. Классификация элементарных частиц.
39. Приборы для регистрации элементарных частиц.
40. Устройство и физические принципы работы ускорителей.
41. Устройство и физические принципы работы масс-спектрометров.
42. Детекторы элементарных частиц (устройство, принцип работы).
43. Методы получения и регистрации нейтронов. Быстрые, медленные и резонансные нейтроны. Замедление нейтронов.
44. Экспериментальные методы изучения ядерных реакций.
45. Классификация основных радионуклидов.
46. Радиометрические величины в дозиметрии.
47. Базовые дозиметрические величины.
48. Эквидозиметрические величины.
49. Мощность дозы ионизирующего излучения.
50. Фундаментальные взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое). Иерархия структур материи.

#### ВОПРОСЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

1. Какое напряжение надо создать в рентгеновской трубке, чтобы получить коротковолновую границу сплошного рентгеновского спектра 16 пм?
2. Определите максимальную скорость фотоэлектрона, вылетевшего из натрия при падении на него излучения с длиной волны 200 нм. Работа выхода для натрия 2,5 эВ.
3. Определите скорость движения протона в ускорителе, если масса протона возросла в 10 раз.
4. Кинетическая энергия альфа-частицы, вылетающей из ядра полония-214 при радиоактивном распаде, равна 7,88 МэВ. Определите импульс альфа-частицы без учета релятивистских эффектов.
5. Определите удельную энергию ядер изотопа водорода-3.
6. Сколько квантов с различной энергией может испустить атом водорода, если электрон находится на третьей орбите? Определите длину волны излучения, возникающего в этих случаях.
7. Найдите коротковолновую границу сплошного рентгеновского спектра при напряжении на рентгеновской трубке 50 кВ.

8. Определите период полураспада ядер изотопа радона, если известно, что за сутки число атомов радона уменьшается на 18,2 %.
9. Определите массу радона-222, активность которого равна  $4 \cdot 10^{16}$  Бк ( $T_{1/2} = 3,8$  суток).
10. Масса покоя нейтрального  $\pi$ -мезона  $2,4 \cdot 10^{-27}$  кг. Определите энергию каждого из двух фотонов, которые возникают при распаде неподвижного  $\pi$ -мезона.
11. Определите кинетическую энергию электрона (в МэВ) на первой боровской орбите (радиус этой орбиты  $r_1 = 0,53 \cdot 10^{-10}$  м).
12. Определите потенциальную энергию электрона (в МэВ) на второй боровской орбите (радиус первой орбиты  $r_1 = 0,53 \cdot 10^{-10}$  м).
13. Определите толщину плывинного слоя для алюминия при прохождении через него рентгеновских лучей. Массовый коэффициент поглощения алюминия для данной длины волны 6 кв.м/кг. Плотность алюминия 2,7 г/куб.см.
14. Определите эквивалентную дозу в случае, когда 100 г биологической ткани поглощает 109 альфа-частиц. Энергия каждой альфа-частицы 4 МэВ, коэффициент качества для альфа-частицы 20.
15. Определите эквивалентную дозу в случае, когда 100 г биологической ткани поглощает 109 альфа-частиц. Энергия каждой альфа-частицы 4 МэВ, коэффициент качества для альфа-частицы 20.

#### 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 Физика-04.05.01.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	Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин.	Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров	М. : Издательство Юрайт, 2017	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/861D143B-2C32-4579-BBDC-1C7C922EF576">www.biblio-online.ru/book/861D143B-2C32-4579-BBDC-1C7C922EF576</a>
Л1.2	И.В. Савельев	Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика.	Санкт-Петербург : Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/98245?category">https://e.lanbook.com/book/98245?category</a>

		Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие		y_pk=919#book_name
Л1.3	Андреева А.В., Кузина Л.А., Штрекерт О.Ю.	Общая физика (основы физики) [Электронный ресурс]: учебное пособие	Вологда : ВоГУ., 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/93120">https://e.lanbook.com/book/93120</a>
Л1.4	Савельев И.В.	Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/100927">https://e.lanbook.com/book/100927</a>
Л1.5	Зотеев А. В., Зайцев В. Б., Алекперов С. Д.	Общая физика: Лабораторные задачи: Учебное пособие для академического бакалавриата	М.: Издательство Юрайт, 2019 // ЭБС "Юрайт"	<a href="https://biblio-online.ru/book/obschaya-fizika-laboratornye-zadachi-438393">https://biblio-online.ru/book/obschaya-fizika-laboratornye-zadachi-438393</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Родионов В.Н.	ФИЗИКА [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического	Научная школа: Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова (г.Москва), 2018	<a href="https://www.biblio-online.ru/book/97EE90F4-3156-4408-A82B-7A172E675A91">https://www.biblio-online.ru/book/97EE90F4-3156-4408-A82B-7A172E675A91</a>
Л2.2	Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан	Общая физика в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата	Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/book/obschaya-fizika-v-2-t-tom-1-421596">https://urait.ru/book/obschaya-fizika-v-2-t-tom-1-421596</a>
Л2.3	Ерофеева Г. В., Крючков Ю. Ю., Склярова Е. А., Чернов И. П.	Практические занятия по общему курсу физики: Учебник для бакалавриата и магистратуры	М.: Издательство Юрайт, 2019 // ЭБС "Юрайт"	<a href="https://biblio-online.ru/book/prakticheskie-zanyatiya-po-obschemu-kursu-fiziki-433822">https://biblio-online.ru/book/prakticheskie-zanyatiya-po-obschemu-kursu-fiziki-433822</a>

#### 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Шимко Е.А.	Физика [Электронный ресурс]:	,	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1747">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1747</a>

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

	Название	Эл. адрес
Э1	Физика (электронный курс)	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1747">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1747</a>
Э2	Физпрактикум (описание лабораторных работ к курсу "Физика")	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=328">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=328</a>

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Excel  
OriginLab Origin Pro 8.0



MatLAB 7  
MathCAD 14/15  
Mathematica 4.0  
Microsoft Windows  
7-Zip  
AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

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

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 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 физике для широкого спектра задач в различных областях.

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «Физика» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов методики эксперимента, согласно темам лабораторных работ;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам и заданиям;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- плотно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам контрольных вопросов в лабораторных работах.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «Физический практикум 1» рекомендуется:

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

В течение семестра студенты выполняют:

- самостоятельную работу (Case-study - анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ) по подготовке к занятиям физического практикума, 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 теории к лабораторным работам 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 лабораторных работ методом "Займи позицию", помогающем выяснить, какой спектр мнений может существовать по обсуждаемому вопросу и предоставляет возможность высказаться каждому, продемонстрировать различные мнения, а затем обосновать свою позицию, найти и выразить самые убедительные аргументы, сравнить их с аргументами других.

Структура Отчета о проделанной лабораторной работе:

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Оборудование (приборы и принадлежности)
4. Схема экспериментальной установки
5. Формулы для расчета физических величин и погрешностей их измерения
6. Таблицы результатов прямых и косвенных измерений

7. Расчеты.

8. Графики (если необходимо), интерпретация полученной функциональной зависимости

9. Выводы.

Для получения зачета необходимо:

- выполнить определенное количество лабораторных работ за семестр;
- для допуска к каждой работе прочитать краткую теорию и порядок оформления работы в учебном пособии "Лабораторный практикум по физике", потом оформить часть Отчёта, включая таблицы результатов измерений и расчетов;
- после разрешения преподавателя провести серию опытов и зафиксировать результаты опытов подписью преподавателя;
- дома закончить оформление Отчета работы и подготовить ответы на контрольные вопросы;
- ответить на контрольные вопросы к работе.
- защитить все работы не ниже, чем 55 баллов из 100 возможных (см. раздел Промежуточная аттестация) и выполнить все интерактивные контенты Н5Р "Самостоятельная работа" в каждом разделе не ниже, чем на 6 баллов из 10 возможных.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Физическая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>24 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	864	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 5, 6
аудиторные занятия	358	
самостоятельная работа	372	
индивидуальные консультации	80	
контроль	54	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (5)		3 (6)		Итого	
	18		18			
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	46	46	46	46	92	92
Лабораторные	86	86	100	100	186	186
Практические	40	40	40	40	80	80
Сам. работа	193	193	179	179	372	372
Консультации	40	40	40	40	80	80
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	432	432	432	432	864	864

Программу составил(и):

*кандидат физико-математических наук, доцент, Маслова Ольга Андреевна; кандидат физико-математических наук, доцент, Терентьева Юлия Владимировна*

Рецензент(ы):

*доктор физико-математических наук, доцент, Макаров Сергей Викторович*

Рабочая программа дисциплины

**Физическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 30.06.2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2022 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Безносюк Сергей Александрович, профессор, доктор физико-математических наук*

**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 физической и неорганической химии**

Протокол от 30.06.2021 г. № 9

Заведующий кафедрой *Безносюк Сергей Александрович, профессор, доктор физико-математических наук*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Сформировать понимание роли физической химии как фундамента современной химии, являющейся теоретическим обобщением неорганической, органической и аналитической химии.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.04

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

ОПК-1	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2	Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности
ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
ОПК-6	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы дисциплины физическая химия химические свойства веществ, правила работы с химическими веществами, основы проведения химического эксперимента, методы получения веществ и способы их исследования методы поиска научной информации нормы техники безопасности область применения данной методики
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять теоретические знания дисциплины физическая химия для решения практических задач. синтезировать вещества по предлагаемым методикам анализировать вещества по предлагаемым методикам осуществлять поиск научной информации в различных источниках реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных условиях выполнять стандартные операции по известной методике
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыком получения новых теоретических знаний, необходимых для решения профессиональных задач в рамках дисциплины физическая химия способен применить известные методики к новым веществам способен выявлять необходимую информацию и данные в потоке соблюдает нормы техники безопасности способен предотвратить нарушение техники безопасности способностью применить известные методики к новым задачам

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Основы химической термодинамики. Растворы неэлектролитов</b>						
1.1.	Предмет и задачи физической химии. Химическая термодинамика. Основные определения. Первое начало термодинамики. Математический аппарат. Приложение первого начала термодинамики к идеальным газам.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.2.	Приложение химической термодинамики к химическим процессам. Закон Гесса. Методы расчета тепловых эффектов химических реакций. Приближенные методы расчета теплот образования и сгорания.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.3.	Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры. Истинная и средняя теплоемкость. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Закон Кирхгофа	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.4.	Теплоемкость газов и твердых тел.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.5.	Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Принцип Каратеодори. Энтропия. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Вычисление энтропии изо процессов. Постулат Планка.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.6.	Термодинамические функции. Максимальная и максимально полезная работа. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.7.	Изменение энергии Гиббса в химических реакциях.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.8.	Характеристические функции. Уравнение	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Гиббса-Гельмгольца. Уравнения Максвелла. Химический потенциал. Химический потенциал идеального и реального газов. Фугитивность. Коэффициент фугитивности.					
1.9.	Термодинамическая теория растворов. Способы выражения концентрации растворов. Активность. Коэффициент активности. Парциальные мольные величины. Уравнение Гиббса-Дюгема.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.10.	Зависимость равновесных свойств растворов от химического потенциала и других парциальных мольных величин.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.11.	Классификация растворов: идеальные, предельно разбавленные, неидеальные растворы. Уравнение Рауля и Генри. Равновесные свойства растворов: давление пара, понижение температуры замерзания растворов, повышение температуры кипения растворов, растворимость, осмотическое давление.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.12.	Определение активности и коэффициента активности компонентов раствора.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.13.	Термодинамика жидких летучих смесей. Законы Коновалова. Перегонка жидких летучих смесей.	Лекции	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.14.	Подготовка к семинару по теме Первый закон термодинамики. Вычисление теплоты и работы при различных процессах.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.15.	Первый закон термодинамики. Вычисление теплоты и работы при различных процессах.	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.16.	Подготовка к семинару по теме Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Методы приближенного расчета тепловых эффектов.					
1.17.	Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Методы приближенного расчета тепловых эффектов.	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.18.	Подготовка к семинару по теме Закон Кирхгофа. Теплоемкость.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.19.	Закон Кирхгофа. Теплоемкость.	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.20.	Подготовка к семинару по теме Второй закон термодинамики. Вычисление энтропии, энергии Гиббса и Гельмгольца в различных процессах.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.21.	Второй закон термодинамики. Вычисление энтропии, энергии Гиббса и Гельмгольца в различных процессах.	Практические	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.22.	Подготовка к семинару по теме Термодинамика растворов: способы выражения концентрации растворов, парциальные мольные величины, законы Рауля и Генри.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.23.	Термодинамика растворов: способы выражения концентрации растворов, парциальные мольные величины, законы Рауля и Генри.	Практические	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.24.	Подготовка к семинару по теме Идеальная растворимость твердых тел. Равновесные свойства растворов.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.25.	Идеальная растворимость твердых тел. Равновесные свойства растворов.	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.26.	Подготовка к контрольной работе № 1	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.27.	Контрольная работа № 1	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.28.	Вводная беседа: порядок работы и оформления отчётов, вопросы техники безопасности.	Лабораторные	5	6		ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.29.	Подготовка к лабораторной работе Определение теплоты растворения неизвестной соли	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.30.	Определение теплоты растворения неизвестной соли	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.31.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение теплоты растворения неизвестной соли	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.32.	Подготовка к лабораторной работе Определение теплоты нейтрализации кислоты щелочью.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.33.	Определение теплоты нейтрализации кислоты щелочью.	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.34.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение теплоты нейтрализации кислоты щелочью.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.35.	Подготовка к лабораторной работе Исследование равновесия жидкий раствор-пар в летучих бинарных системах.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.36.	Исследование равновесия жидкий раствор-пар в летучих бинарных системах.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.37.	Оформление отчета по лабораторной работе Исследование равновесия жидкий раствор-пар в летучих бинарных системах.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.38.	Подготовка к лабораторной работе Определение температур кипения жидкости при различных давлениях. Определение теплоты парообразования летучих жидкостей.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2
1.39.	Определение температур кипения жидкости при различных давлениях.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, ЛП.1, Л2.1, ЛП.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Определение теплоты парообразования летучих жидкостей.					
1.40.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение температур кипения жидкости при различных давлениях. Определение теплоты парообразования летучих жидкостей.	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.41.	Подготовка к лабораторной работе Вывод эмпирического уравнения	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.42.	Вывод эмпирического уравнения	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.43.	Оформление отчета по лабораторной работе Вывод эмпирического уравнения	Сам. работа	5	1	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.44.	Подготовка к лабораторной работе Определение постоянных коэффициентов уравнения Антуана по экспериментальным данным давления пара над жидкостью при различных температурах.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.45.	Определение постоянных коэффициентов уравнения Антуана по экспериментальным данным давления пара над жидкостью при различных температурах.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.46.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение постоянных коэффициентов уравнения Антуана по экспериментальным данным давления пара над жидкостью при различных температурах.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.47.	Подготовка к коллоквиуму № 1	Сам. работа	5	2	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.48.	Коллоквиум № 1	Лабораторные	5	6	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
1.49.	решение индивидуальных задач	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 2. Фазовые и химические равновесия. Элементы статистической термодинамики</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.1.	Термодинамическая теория фазовых равновесий. Основные понятия. Условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.2.	Однокомпонентные системы. Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнение Эренфеста. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Энантиотропные и монотропные переходы.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.3.	Двухкомпонентные системы. Физико-химический анализ. Равновесие газ-жидкий раствор в двухкомпонентных системах. Равновесие жидкость-жидкость в двухкомпонентных системах. Равновесие кристаллы-жидкий раствор в двухкомпонентной системе.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.4.	Равновесие газ-жидкий раствор в двухкомпонентных системах.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.5.	Основные типы диаграмм состояния двухкомпонентных систем кристаллы-жидкий раствор. Диаграммы состояния трехкомпонентных систем.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.6.	Химическое равновесие. Уравнение изотермы химической реакции. Константа равновесия. Направление химической реакции. Стандартная энергия Гиббса.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.7.	Константа равновесия и разные способы выражения состава реакционной смеси. Влияние давления на химическое равновесие. Гетерогенное химическое равновесие.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.8.	Константа равновесия и разные способы выражения состава реакционной смеси.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Влияние давления на химическое равновесие. Гетерогенное химической равновесия.					
2.9.	Уравнение изобары и изохоры реакции. Принцип смещения равновесия. Определение констант равновесия реакций при различных температурах.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.10.	Введение в статистическую термодинамику. Макроскопическое и микроскопическое описание системы. Микроскопическое описание системы методом классической и квантовой механики. Квантовые статистики. Средние величины. Статистический характер второго закона термодинамики.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.11.	Каноническое распределение Гиббса. Статистика Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Закон распределения Максвелла – Больцмана.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.12.	Расчет константы равновесия методами статистической термодинамики.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.13.	Сумма по состояниям. Выражение термодинамических функций через сумму по состояниям системы. Связь суммы по состояниям с энергией Гельмгольца.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.14.	Подготовка к семинару по теме Фазовые равновесия. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.15.	Фазовые равновесия. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.16.	Подготовка к семинару по теме Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.17.	Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса.	Практические	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.					
2.18.	Подготовка к семинару по теме Химическое равновесие. Вычисление константы равновесия реакции. Уравнение изотермы реакции.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.19.	Химическое равновесие. Вычисление константы равновесия реакции. Уравнение изотермы реакции.	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.20.	Подготовка к семинару по теме Химическое равновесие. Уравнение изобары и изохоры химической реакции.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.21.	Химическое равновесие. Уравнение изобары и изохоры химической реакции.	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.22.	Подготовка к контрольной работе № 2	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.23.	Контрольная работа № 2	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.24.	Подготовка к лабораторной работе Изучение фазового равновесия жидкость - жидкость в двухкомпонентной системе с ограниченной растворимостью компонентов.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л3.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.25.	Изучение фазового равновесия жидкость - жидкость в двухкомпонентной системе с ограниченной растворимостью компонентов.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.26.	Оформление отчета по лабораторной работе Изучение фазового равновесия жидкость - жидкость в двухкомпонентной системе с ограниченной растворимостью компонентов.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л3.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.27.	Подготовка к лабораторной работе Термический анализ системы фенол-нафталин.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л3.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.28.	Термический анализ системы фенол-нафталин.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.29.	Оформление отчета по лабораторной работе Термический анализ системы фенол-нафталин.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.30.	Подготовка к лабораторной работе Определение химического равновесия этерификации и гидролиза сложного эфира в жидких системах.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.31.	Определение химического равновесия этерификации и гидролиза сложного эфира в жидких системах.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.32.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение химического равновесия этерификации и гидролиза сложного эфира в жидких системах.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.33.	Подготовка к лабораторной работе Вычисление термодинамических функций идеального газа методом статистической термодинамики.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.34.	Вычисление термодинамических функций идеального газа методом статистической термодинамики.	Лабораторные	5	4	ОПК-1, ОПК-2	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.35.	Оформление отчета по лабораторной работе Вычисление термодинамических функций идеального газа методом статистической термодинамики.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.36.	Подготовка к коллоквиуму № 2	Сам. работа	5	2	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.37.	Коллоквиум № 2	Лабораторные	5	6	ОПК-1	ЛЗ.1, Л1.1, Л2.1, Л1.2
2.38.	решение индивидуальных задач	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 3. Химическая кинетика простых и сложных реакций</b>						
3.1.	Химическая кинетика. Понятие скорости реакции в статических условиях и в потоке. Кинетические уравнения различных типов	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	реакций. Основной постулат. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа, уравнение Аррениуса. Формальная кинетика необратимых реакций первого, второго и третьего порядков. Способы определения порядков реакций					
3.2.	Формальная кинетика необратимых реакций первого, второго и третьего порядков. Способы определения порядков реакций	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.3.	Кинетика сложных реакций – обратимых, параллельных и последовательных; решение прямых и обратных задач.	Лекции	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.4.	Кинетика сложных реакций – обратимых, параллельных и последовательных.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.5.	Принцип Боденштейна. Цепные реакции, их стадии. Предельные явления в разветвленных цепных реакциях.	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.6.	Вероятностная теория цепных реакций, основное уравнение. Кинетика реакций в потоке газа в реакторе идеального	Лекции	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.7.	Фотохимические реакции. Первый и второй законы фотохимии. Квантовый выход. Классификация фотохимических реакций на основе квантового выхода и термодинамических признаков. Сенсibilизация в фотохимии. Радиационные реакции.	Лекции	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.8.	Сенсibilизация в фотохимии. Радиационные реакции.	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.9.	Подготовка к семинару по теме Понятие химической кинетики. Определение константы скорости и порядка реакции	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.10.	Понятие химической кинетики. Определение константы скорости и порядка реакции	Практические	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.11.	Подготовка к семинару по теме Кинетика сложных реакций	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.12.	Кинетика сложных реакций	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.13.	Подготовка к семинару по теме Влияние температуры на скорость химических реакций	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.14.	Влияние температуры на скорость химических реакций	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.15.	Подготовка к контрольной работе № 3	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.16.	Контрольная работа № 3	Практические	5	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.17.	Подготовка к лабораторной работе Определение порядка реакции окисления иодид-ионов ионами трехвалентного железа.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.18.	Определение порядка реакции окисления иодид-ионов ионами трехвалентного железа.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.19.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение порядка реакции окисления иодид-ионов ионами трехвалентного железа.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.20.	Подготовка к лабораторной работе Изучение скорости омыления ацетоуксусного эфира в присутствии ионов гидроксила.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.21.	Изучение скорости омыления ацетоуксусного эфира в присутствии ионов гидроксила.	Лабораторные	5	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.22.	Оформление отчета по лабораторной работе Изучения скорости омыления ацетоуксусного эфира в присутствии ионов гидроксила.	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.23.	Подготовка к коллоквиуму № 3	Сам. работа	5	2	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.24.	Коллоквиум № 3	Лабораторные	5	4	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
3.25.	решение индивидуальных задач	Сам. работа	5	4	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
3.26.	теоретическая подготовка к лабораторным	Сам. работа	5	68		
3.27.	консультации	Консультации	5	40		

#### Раздел 4. Теории химической кинетики. Кинетика гетерогенных процессов. Гомогенный и гетерогенный катализ

4.1.	Элементарные химические реакции. Физический смысл энергии активации. Поверхность потенциальной энергии реакции. Основные положения теории активированного комплекса. Вывод уравнения скорости, трансмиссионный коэффициент, основное уравнение теории. Уравнение для константы скорости бимолекулярной реакции. Термодинамический аспект теории, ее значение и недостатки.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.2.	Уравнение для константы скорости бимолекулярной реакции. Термодинамический аспект теории, ее значение и недостатки.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.3.	Основные положения теории активных столкновений. Расчет константы скорости бимолекулярной реакции. Стерический фактор, его вычисление по теории активированного комплекса. Теория соударений в применении к мономолекулярным реакциям. Схема Линдемана, причины ее неточности и дополнения. Тримолекулярные реакции. Кинетика реакций в растворах. Макрокинетика. Роль диффузии в кинетике гетерогенных реакций, различные области в	Лекции	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	кинетике гетерогенных процессов, влияние температуры на кинетику гетерогенных процессов.					
4.4.	Схема Линдемана, причины ее неточности и дополнения.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.5.	Определение катализа. Общие принципы катализа. Роль катализа в химии. Основные промышленные каталитические процессы. Теории катализа Примеры механизмов каталитических процессов. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Классификация реакций кислотно-основного типа. Кинетика и механизм реакций специфического кислотного катализа. Функции кислотности Гаммета и их использование для вычисления скорости реакции и кинетических постоянных.	Лекции	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.6.	Кинетика и механизм реакций общего кислотного катализа. Уравнение Бренстеда и его использование в кинетике каталитических реакций. Специфический и общий основной катализ, нуклеофильный и электрофильный катализ. Ферментативный катализ. Общие сведения о кинетике и механизме ферментативных реакций. Активные и адсорбционные центры ферментов. Общие сведения о механизме ферментативных реакций.	Лекции	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.7.	Гетерогенный катализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Удельная и атомная активность. Явления отравления катализаторов. Активность и селективность катализаторов. Роль	Лекции	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Энергия активации каталитических реакций. Неоднородность поверхности катализаторов. Нанесенные катализаторы.					
4.8.	Металлы как катализаторы. Теория мультиплетов Баландина. Принцип геометрического и энергетического соответствия. Область применения теории мультиплетов. Нанесенные катализаторы. Теория активных ансамблей Кобозева. Топохимические реакции. Их скорость и механизм. Обработка кинетических данных топахимических реакций; уравнение Ерофеева (без вывода)	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.9.	Подготовка к семинару по теме Теория активированного комплекса.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.10.	Теория активированного комплекса.	Практические	6	6	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.11.	Подготовка к семинару по теме Теория активных столкновений	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.12.	Теория активных столкновений	Практические	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.13.	Подготовка к семинару по теме Катализ	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.14.	Катализ	Практические	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.15.	Подготовка к контрольной работе № 4	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.16.	Контрольная работа № 4	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.17.	Подготовка к лабораторной работе Исследование гомогенно-каталитического разложения пероксида водорода газометрическим методом.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.18.	Исследование гомогенно-каталитического разложения пероксида	Лабораторные	6	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	водорода газометрическим методом.					
4.19.	Оформление отчета по лабораторной работе Исследование гомогенно-каталитического разложения пероксида водорода газометрическим методом.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.20.	Подготовка к лабораторной работе Исследование гетерогенно-каталитического разложения пероксида водорода газометрическим методом.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.21.	Исследование гетерогенно-каталитического разложения пероксида водорода газометрическим методом.	Лабораторные	6	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.22.	Оформление отчета по лабораторной работе Исследование гетерогенно-каталитического разложения пероксида водорода газометрическим методом.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.23.	Подготовка к лабораторной работе Изучение скорости реакции иодирования ацетона.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.24.	Изучение скорости реакции иодирования ацетона.	Лабораторные	6	12	ОПК-1, ОПК-2	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.25.	Оформление отчета по лабораторной работе Изучение скорости реакции иодирования ацетона.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.26.	Подготовка к лабораторной работе Первичный солевой эффект	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.27.	Первичный солевой эффект	Лабораторные	6	8	ОПК-1, ОПК-2	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.28.	Оформление отчета по лабораторной работе Первичный солевой эффект	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.29.	Подготовка к коллоквиуму № 4	Сам. работа	6	3	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.30.	Коллоквиум № 4	Лабораторные	6	8	ОПК-1	Л3.2, Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.31.	решение индивидуальных задач	Сам. работа	6	10	ОПК-1	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 5. Термодинамика и электропроводность растворов электролитов</b>						
5.1.	Предмет электрохимии. Проводники первого и второго рода. Законы Фарадея. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Закон разбавления Оствальда. Причины диссоциации.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.2.	Электропроводность (удельная и эквивалентная), ее зависимость от концентрации и температуры. Методы измерения электропроводности. Подвижность ионов, закон Кольрауша, аномальная подвижность ионов $\text{H}_3\text{O}^+$ и $\text{OH}^-$ .	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.3.	Зависимость подвижности ионов от концентрации и температуры, электрофоретический и релаксационный эффекты, эффекты Вина и Дебая-Фалькенгагена, уравнение Онзагера. Числа переноса ионов, методы их определения.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.4.	Активность и коэффициент активности электролитов. Ионная сила раствора. Недостатки теории Аррениуса. Теория электролитов Дебая и Гюккеля.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.5.	Ионное равновесие в растворах электролитов : диссоциация воды, рН растворов, диссоциация слабых электролитов, гидролиз, буферные растворы, произведение растворимости.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.6.	Подготовка к семинару по теме Электропроводность растворов электролитов	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.7.	Электропроводность растворов электролитов	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.8.	Подготовка к семинару по теме Растворы электролитов	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.9.	Растворы электролитов	Практические	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.10.	Подготовка к семинару по теме Числа переноса	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.11.	Числа переноса	Практические	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.12.	Подготовка к контрольной работе № 5	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.13.	Контрольная работа № 5	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.14.	Подготовка к лабораторной работе Измерение электропроводности растворов электролитов и расчет константы электролитической диссоциации слабого электролита.	Сам. работа	6	1	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.15.	Измерение электропроводности растворов электролитов и расчет константы электролитической диссоциации слабого электролита.	Лабораторные	6	10	ОПК-1, ОПК-2	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.16.	Оформление отчета по лабораторной работе Измерение электропроводности растворов электролитов и расчет константы электролитической диссоциации слабого электролита.	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.17.	Подготовка к лабораторной работе Определение растворимости труднорастворимой соли при различных температурах методом электрической проводимости. Расчет термодинамических функций растворения.	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.18.	Определение растворимости труднорастворимой соли при различных температурах методом электрической проводимости. Расчет термодинамических функций растворения.	Лабораторные	6	8	ОПК-1, ОПК-2	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.19.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение растворимости труднорастворимой соли при различных температурах методом электрической проводимости. Расчет термодинамических функций растворения.	Сам. работа	6	2	ОПК-1	ЛЗ.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.20.	Подготовка к коллоквиуму № 5	Сам. работа	6	4	ОПК-1	ЛЗ.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.21.	Коллоквиум № 5	Лабораторные	6	8	ОПК-1	ЛЗ.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
5.22.	решение индивидуальных задач	Сам. работа	6	10	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 6. Термодинамика и кинетика электрохимических процессов. Двойной электрический слой</b>						
6.1.	Электрохимические элементы. Электродвижущая сила. Термодинамика гальванического элемента. Измерение ЭДС. Двойной электрический слой, механизм возникновения и строение.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.2.	Электродный потенциал. Водородная шкала потенциалов. Формула Нернста. Стандартный электродный потенциал. Классификация электродов. Электроды первого и второго рода. Электроды сравнения. Газовые электроды. Амальгамные электроды. Окислительно-восстановительные электроды, правило Лютера. Хингидронный электрод, измерение рН.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.3.	Классификация электрохимических цепей. Физические цепи. Концентрационные цепи. Химические цепи. Аккумуляторы.	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.4.	Электролиз. Токи обмена. Поляризация электрода, перенапряжение. Концентрационная и электрохимическая	Лекции	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	поляризация. Напряжение разложения.					
6.5.	Перенапряжение выделения водорода. Уравнение Тафеля. Теории водородного перенапряжения.	Лекции	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.6.	Электроосаждение металлов. Анодное растворение и пассивность металлов. Коррозия металлов и борьба с ней.	Лекции	6	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.7.	Подготовка к семинару по теме Электродные потенциалы	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.8.	Электродные потенциалы	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.9.	Подготовка к семинару по теме Электродвижущие силы элементов	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.10.	Электродвижущие силы элементов	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.11.	Подготовка к семинару по теме Вычисление средних коэффициентов активности электролитов методом ЭДС.	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.12.	Вычисление средних коэффициентов активности электролитов методом ЭДС.	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.13.	Подготовка к семинару по теме Определение рН растворов методом ЭДС.	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.14.	Определение рН растворов методом ЭДС.	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.15.	Подготовка к семинару по теме Определение термодинамических констант методом ЭДС	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.16.	Определение термодинамических констант методом ЭДС	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.17.	Подготовка к контрольной работе № 6	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.18.	Контрольная работа № 6	Практические	6	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.19.	Подготовка к лабораторной работе Потенциометрическое определение рН	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	образования и произведение растворимости гидроксида меди (II) и цинка.					
6.20.	Потенциометрическое определение рН образования и произведение растворимости гидроксида меди (II) и цинка.	Лабораторные	6	4	ОПК-1, ОПК-2	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.21.	Оформление отчета по лабораторной работе Потенциометрическое определение рН образования и произведение растворимости гидроксида меди (II) и цинка.	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.22.	Подготовка к лабораторной работе Определение произведения растворимости труднорастворимой соли серебра по ЭДС концентрационного элемента.	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.23.	Определение произведения растворимости труднорастворимой соли серебра по ЭДС концентрационного элемента.	Лабораторные	6	4	ОПК-1, ОПК-2	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.24.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение произведения растворимости труднорастворимой соли серебра по ЭДС концентрационного элемента.	Сам. работа	6	2	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.25.	Подготовка к лабораторной работе Определение среднего коэффициента активности измерением ЭДС концентрационного элемента.	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.26.	Определение среднего коэффициента активности измерением ЭДС концентрационного элемента.	Лабораторные	6	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.27.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение среднего коэффициента активности	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	измерением ЭДС концентрационного элемента.					
6.28.	Подготовка к лабораторной работе Определение потенциала ферри-ферро электрода, расчет константы равновесия электродной реакции.	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.29.	Определение потенциала ферри-ферро электрода, расчет константы равновесия электродной реакции.	Лабораторные	6	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.30.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение потенциала ферри-ферро электрода, расчет константы равновесия электродной реакции.	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.31.	Подготовка к лабораторной работе Определение константы равновесия химической реакции в жидких системах методом рН – потенциометрического титрования.	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.32.	Определение константы равновесия химической реакции в жидких системах методом рН – потенциометрического титрования.	Лабораторные	6	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.33.	Оформление отчета по лабораторной работе Определение константы равновесия химической реакции в жидких системах методом рН – потенциометрического титрования.	Сам. работа	6	4	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.34.	Подготовка к коллоквиуму № 6	Сам. работа	6	6	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.35.	Коллоквиум № 6	Лабораторные	6	8	ОПК-1	Л3.3, Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.36.	решение индивидуальных задач	Сам. работа	6	6	ОПК-1	Л1.1, Л2.1, Л1.2
6.37.	теоретическая подготовка к лабораторным	Сам. работа	6	64		
6.38.	консультация	Консультации	6	40		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
приведены в фос
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
приведены в фос
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_04.03.01 -Физическая химия_2 курс.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
ЛП.1	Свиридов В.В., Свиридов А.В.	Физическая химия: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/87726">https://e.lanbook.com/book/87726</a>
ЛП.2	Винокуров А. И., Винокурова Р. И., Силкина О. В.	Физическая химия: Учебная литература для ВУЗов	ПГТУ, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=459522">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=459522</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1		Физическая химия: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Издательство Уральского университета, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275805">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=275805</a>
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
ЛЗ.1	Смородинов В.С., Логинова О.Н.	Физическая химия. Часть 1. Термодинамика: Методические указания	Барнаул. Изд-во АГУ, 2006	
ЛЗ.2	Смородинов	Физическая	Барнаул. Изд-во АГУ, 2007	

	В.С., Логинова О.Н.	химия. Часть 2. Химическая кинетика и катализ.: Методические указания		
Л3.3	АлтГУ, Химический факультет, Кафедра физической и коллоидной химии; сост.: В. С. Смородинов, О. Н. Логинова	Физическая химия (Ч. 3): [метод. указания]	Изд-во АлтГУ, 2008	

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

	Название	Эл. адрес
Э1	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>	
Э2	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
Э3	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a>	
Э4	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>	
Э5	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a>	
Э6	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>	
Э7	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>	
Э8	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a>	
Э9	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a>	
Э10	<a href="http://www.chem.port.ru/">http://www.chem.port.ru/</a>	
Э11	<a href="http://www.ars.org/portalchemistry/">http://www.ars.org/portalchemistry/</a>	
Э12	<a href="http://www.pstlib.nsc.ru/">http://www.pstlib.nsc.ru/</a>	
Э13	<a href="http://www.poiskknig.ru">http://www.poiskknig.ru</a>	
Э14	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=214233">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=214233</a>
Э15	Курс в Moodle	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1501">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1501</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная);  
Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная);  
7-Zip;  
AcrobatReader.

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.pu.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

## 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)
108К	лаборатория физической химии; лаборатория общей химической технологии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; весы ВЛР-200; весы НВ-600-М; кондуктометр «Анион 7020»; вытяжной шкаф (4 шт.); магнитная мешалка (2 шт.); мешалка верхнеприводная; электрическая плитка ОКА-4 (6 шт.); иономер ЭВ-74 (3 шт.); прибор М 2015 (6 шт.); электролизер; рефрактометр универсальный; прибор М 2020; водяная баня; муфельная печь; сушильный шкаф ПЭ-4610; насос Камовского; вольтметр Щ 4313; калориметр; микрокомпрессор. термостат жидкостный ТЖ-ТС-01, набор лабораторной посуды, реактивы, штативы для пробирок и пипеток, штативы с лапками для бюреток

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Как работать над конспектом после лекции

Какими бы замечательными качествами в области методики ни обладал лектор, какое бы большое значение на занятиях ни уделял лекции слушатель, глубокое понимание материала достигается только путем самостоятельной работы над ним.

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока полученная информация еще хранится в памяти. Как правило, через 10 ч после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала.

С целью доработки необходимо, в первую очередь, прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не понятные сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи.

Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

#### Подготовка к практическому занятию

Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

1-й – организационный,

2-й – 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 разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к семинару 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.

В начале семинара студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

#### Подготовка к лабораторной работе

##### Теоретическая подготовка

Теоретическая подготовка необходима для проведения компьютерного эксперимента, должна проводиться обучающимися в порядке самостоятельной работы. Ее следует начинать внимательным разбором руководства к данной лабораторной работе.

Особое внимание в ходе теоретической подготовки должно быть обращено на понимание сущности процесса. Для самоконтроля в каждой работе приведены контрольные вопросы, на которые обучающийся обязан дать четкие, правильные ответы. Теоретическая подготовка завершается предварительным составлением отчета со следующим порядком записей:

1. Название работы.

2. Цель работы.
3. Теоретическое введение.
4. Ход работы (включает рисунки, схемы, таблицы, основные формулы для определения величин).
5. Расчеты – окончательная запись результатов работы.
6. Вывод.

При выполнении лабораторных работ измерение физических величин необходимо проводить в строгой, заранее предусмотренной последовательности.

Особо следует обратить внимание на точность и своевременность отсчетов при измерении нужных физических величин. Например, точность измерения времени с помощью секундомера зависит не только от четкого определения положения стрелки, но и в значительной степени – от своевременности включения и выключения часового механизма.

Лабораторные работы выполняются по письменным инструкциям. Каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, посуды, реактивов, порядок выполнения работы, контрольные вопросы.

Внимательное изучение методических указаний поможет выполнить работу.

Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов

1. К выполнению лабораторных работ необходимо подготовиться до начала занятия в лаборатории. Кроме описания работы, используйте рекомендованную литературу и конспект лекций. К выполнению работы допускаются только подготовленные студенты.

2. При проведении эксперимента результаты измерений и расчетов записывайте четко и кратко в заранее подготовленные таблицы.

3. При обработке результатов измерений:

А) помните, что точность расчетов не может превышать точности прямых измерений;

Б) результаты измерений лучше записывать в виде доверительного интервала.

4. Отчеты по лабораторным работам должны включать в себя следующие пункты:

- название лабораторной работы и ее цель;
- краткое теоретическое обоснование;
- порядок выполнения лабораторной работы;
- далее пишется «Ход работы» и выполняются этапы лабораторной работы, согласно выше приведенному порядку записываются требуемые теоретические положения, результаты измерений, обработка результатов измерений, заполнение требуемых таблиц и графиков, по завершении работы делается вывод.

5. При подготовке к сдаче лабораторной работы, необходимо ответить на предложенные контрольные вопросы.

Как работать с рекомендованной литературой

Успех в процессе самостоятельной работы, самостоятельного чтения литературы во многом зависит от умения правильно работать с книгой, работать над текстом.

Опыт показывает, что при работе с текстом целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного) материале. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др.

Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним.

Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет 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 процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) под руководством преподавателя является составной частью «самостоятельная работа студентов», принятого в высшей школе. СРС под руководством преподавателя представляет собой вид занятий, в ходе которых студент, руководствуясь методической и специальной литературой, а также указаниями преподавателя, самостоятельно выполняет учебное задание, приобретая и совершенствуя при этом знания, умения и навыки практической деятельности. При этом взаимодействие студента и преподавателя приобретает вид сотрудничества: студент получает непосредственные указания преподавателя об организации своей самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию руководства через консультации и контроль.

Познавательная деятельность студентов при выполнении самостоятельных работ данного вида заключается в накоплении нового для них опыта деятельности на базе усвоенного ранее формализованного опыта (опыта действий по известному алгоритму) путем осуществления переноса знаний, умений и навыков. Суть заданий работ этого вида сводится к поиску, формулированию и реализации идей решения. Это выходит за пределы прошлого формализованного опыта и в реальном процессе мышления требует от обучаемых варьирования условий задания и усвоенной ранее учебной информации, рассмотрения ее под новым углом зрения. В связи с этим самостоятельная работа данного вида должна выдвигать требования анализа незнакомых студентом ситуаций и генерирования новой информации для выполнения задания. В практике обучения в качестве самостоятельной работы чаще всего используются домашние задания, отдельные этапы лабораторных и семинарско-практических занятий, написание рефератов, курсовых и дипломных работ, а также дипломное проектирование.

Методические указания для подготовки к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

В период подготовки к экзамену студенты могут получить у экзаменатора - преподавателя, проводивший лекционный курс индивидуальные и групповые консультации.

Подготовка к экзамену – это завершающий, наиболее активный этап самостоятельной работы студента над учебным курсом.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Химическая технология рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	8
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	32		
индивидуальные консультации	36		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	32	32	32	32
Консультации	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.х.н., доцент, Шипунов Б.П.*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., доцент, Стась И.Е.; к.х.н., доцент, Ильина Е.Г.*

Рабочая программа дисциплины  
**Химическая технология**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 05.07.2022 г. № 13  
Срок действия программы: 2018-2019 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Безносюк С.А. д.ф.-м.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 физической и неорганической химии**

Протокол от 05.07.2022 г. № 13  
Заведующий кафедрой *Безносюк С.А. д.ф.-м.н., профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель преподавания дисциплины: Курс химической технологии должен обеспечить понимание выпускником университета многоуровневого и многокритериального характера задач создания новых технологий, предоставить ему знания и навыки, необходимые для грамотного отыскания точек приложения новых научных результатов, а также экспертизы технологических решений на основе универсальных критериев, вытекающих из фундаментальных законов природы. С этой целью значительное место в курсе отведено методологическим вопросам науки о химико-технологических процессах (ХТП): обоснованию и применению критериев термодинамического совершенства ХТП; физико-химическим принципам классических технологических операций и их базовым математическим моделям; методологии анализа и синтеза технологических систем сложной иерархической структуры.</p> <p>Задачи изучения дисциплины: Формирование у студента системных знаний и навыков, необходимых для грамотного отыскания точек приложения новых научных результатов; закрепление умений по составлению и анализу материальных, энергетических и эксергетических балансов химико-технологических систем; формирование и закрепление навыков экспертизы технологических решений; закрепление навыков использования базовых математических моделей процессов.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.04**

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

<b>ОПК-2</b>	<b>Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</b>
ОПК-2.1	Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами
ОПК-2.2	Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-2.3	Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</b>
ОПК-3.1	Знает расчетно-теоретические методы, используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-3.2	Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</b>
ОПК-4.1	Знает основные законы математики и физики
ОПК-4.2	Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности
ОПК-4.3	Владеет методами обработки и интерпретации результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов
<b>УК-10</b>	<b>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>
УК-10.1	Знает основные понятия экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, их основные признаки, актуальные направления государственной политики в сфере противодействия

	экстремизму, терроризму, коррупции; о негативных последствиях, наступающих в случае привлечения к ответственности за подобные нарушения
УК-10.2	Умеет критически оценивать и выбирать правомерные инструменты формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения, в том числе в профессиональной деятельности
<b>УК-9</b>	<b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>
УК-9.1	Знает базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения домохозяйств и его субъектов; ресурсные ограничения экономического развития и особенности циклического развития рыночной экономики; понятие общественных благ, роль государства в их обеспечении и возможностях их получения домохозяйствами, основы функционирования финансовых рынков и принятия домохозяйствами инвестиционных решений
УК-9.2	Умеет использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов функционирования домохозяйств; искать и собирать финансовую и экономическую информацию для принятия обоснованных решений; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере экономики домохозяйства; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для экономики домохозяйства; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием
УК-9.3	Владеет методами оценки будущих доходов и расходов домохозяйства, сравнение условий различных финансовых продуктов и условий инвестирования личных доходов; навыками решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основные типы химических процессов и реакторов, основы моделирования технологических процессов; ограничения принципиального характера, возникающие при масштабировании процессов. классификацию опасности веществ, принципы выявления и расчёта основных технических показателей. признаки параметров технологического процесса.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	пользоваться оборудованием и средствами измерений для проведения модельных ребакций и процессов по известным методикам. пользоваться оборудованием и средствами измерений для проведения модельных ребакций и процессов по известным методикам. анализировать причины нарушения параметров технологического процесса.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета. Обучающиеся, выполнившие в срок задания текущего контроля (в соответствии с технологической картой) и набравшие не менее 60 баллов, получают зачет автоматически. Для обучающихся, не получивших зачет по результатам текущей успеваемости, организуется зачет в форме письменного опроса по всему изученному курсу. Контрольно-измерительный материал для письменного опроса формируется из заданий открытого типа текущего контроля, размещенных в Контрольных вопросах и заданиях для проведения текущей аттестации по дисциплины, а также заданий текущего контроля в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Количество заданий в письменном опросе для промежуточной аттестации - 5. <b>КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:</b> Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом: «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» –

верно выполнено 50% и менее 50% заданий.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Содержание и задачи химической технологии</b>						
1.1.	Предмет и задачи химической технологии. Химическая технология как наука. Химическое производство как сложная система. Краткие сведения по истории развития химической технологии. Значение химической технологии для народного хозяйства. Классификация химических производств	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
1.2.		Консультации	8	6		
1.3.	Значение химической промышленности. Развитие химической промышленности в России. Химическое производство как сложная система, сырье и энергоресурсы в химической промышленности, фундаментальные критерии эффективности их использования, комплексное использование сырья, энерготехнологические схемы.	Сам. работа	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 2. Закономерности и методы химической технологии. Термодинамические расчеты ХТП</b>						
2.1.	Понятие о химико - технологическом процессе (ХТП). Элементы ХТП. Классификация ХТП. Технологический режим. Технологическая схема. Классификация химических реакций, лежащих в основе ХТП. Сущность и методы составления и изображения материальных и энергетических балансов.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
2.2.		Консультации	8	6		
2.3.	Практическое приложение химико- технологических	Сам. работа	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	процессов. Равновесие в ХТП					
2.4.	Технологические критерии эффективности ХТП: степень превращения исходного реагента, выход продукта, полная селективность, дифференциальная селективность, производительность, расходный коэффициент. Экономические критерии эффективности ХТП: удельные капитальные затраты, себестоимость, рентабельность. Значение термодинамических и кинетических (микро- и макро-) закономерностей для химической технологии. Макроскопическая теория физико-химических явлений как теоретическая база химической технологии. Задачи, решаемые на основе законов химической термодинамики. Задачи, решаемые на основе законов химической кинетики	Лекции	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
2.5.		Консультации	8	6		
2.6.	Качество и себестоимость химической промышленности. Улучшение условий труда.	Сам. работа	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
2.7.	Термодинамические расчеты ХТП. Равновесие химических реакций. Способы смещения равновесия. Расчет термодинамических потенциалов и констант равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Расчет тепловых эффектов реакций. Кинетические расчеты ХТП. Скорость ХТП. Движущая сила процесса. Коэффициент скорости процесса. Процессы, протекающие в диффузионной и	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	кинетической области. Скорость гомогенных химических реакций. Основные постулаты химической кинетики. Кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной форме. Механические, тепловые, массообменные и химические реакционные процессы					
2.8.		Консультации	8	6		
2.9.	Движущая сила процесса. Поверхность соприкасающихся фаз.	Сам. работа	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
2.10.	Измерение расхода реометром	Лабораторные	8	2		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
2.11.	Подготовка к лабораторной работе по теме "Измерение расхода реометром "	Сам. работа	8	1		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
2.12.	Оформление отчета по лабораторной работе по теме "Измерение расхода реометром "	Сам. работа	8	1		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 3. Каталитические процессы. Химико-технологические системы</b>						
3.1.	Способы измерения скорости химической реакции: влияние концентрации, температуры, катализаторов. Дифференциальная селективность и ее зависимость от концентрации, температуры, катализаторов. Определение оптимальных температур для обратимых химических реакций. Гетерогенные каталитические ХП. Скорость гетерогенных ХП, диффузионные стадии гетерогенных ХП. типы гетерогенных ХП. Гетерогенные ХП газ - твердое тело. Стадии процесса в рамках модели с фронтальным перемещением зоны реакции. Скорость	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	основных стадий.					
3.2.		Консультации	8	6		
3.3.	Способы увеличения скорости процесса. Увеличение движущей силы.	Сам. работа	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.4.	Применение гетерогенных химических процессов на производствах.	Практические	8	3		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.5.	История развития катализа. Модели катализа на твердых катализаторах.	Сам. работа	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.6.	Технический анализ воды	Лабораторные	8	2		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.7.	Подготовка к лабораторной работе по теме "Технический анализ воды "	Сам. работа	8	1		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.8.	Оформление отчета по лабораторной работе по теме "Технический анализ воды "	Сам. работа	8	1		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.9.	ХТС. Основные понятия системного подхода: система, элемент, подсистема, потоки, структура системы. Понятие ХТС. Создание ХТС. Математическая модель элементов и подсистем ХТС: анализ, синтез и оптимизация ХТС. Классификация моделей ХТС. Типы технологических связей. Технологические принципы создания ХТС: наилучшего использования сырья, рационального использования энергии, экологической безопасности.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.10.		Консультации	8	6		
3.11.	Схемы с открытой цепью. Циклические схемы.	Сам. работа	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.12.	Анализ твердого топлива	Лабораторные	8	2		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.13.	Подготовка к лабораторной работе по теме "Анализ	Сам. работа	8	1		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	твердого топлива "					Л2.1, Л1.1
3.14.	Кинетические расчеты ХТП. Скорость ХТП. Движущая сила процесса. Коэффициент скорости процесса.	Практические	8	2		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
3.15.	Эффективность ХТП	Практические	8	1		Л1.1
3.16.	Оформление отчета по лабораторной работе по теме "Анализ твердого топлива "	Сам. работа	8	2		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 4. Гидромеханические процессы</b>						
4.1.	Значение макрокинетических закономерностей в химической технологии. Основные определения гидравлики. Физические свойства жидкостей.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
4.2.	Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практическое применение. Гидродинамика. Основные характеристики движения жидкостей. Установившиеся и неустановившиеся потоки. Понятие субстанциональной производной.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
4.3.	Режим движения жидкостей. Расход жидкости при установившемся ламинарном потоке. Уравнение Стокса и Пуазейля. Уравнение неразрывности потока. Дифференциальные уравнения движения Эйлера. Уравнение Бернулли. Приложение уравнения Бернулли для измерения расхода и скорости жидкости. Дифференциальные уравнения движения Навье-Стокса	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 5. Моделирование ХТП</b>						
5.1.	Моделирование как метод исследования процессов. Виды моделирования: физическое, математическое, требования к моделированию. Физическое моделирование. Теория подобия как научная основа физического моделирования. Условия подобия.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
5.2.	Теоремы подобия Ньютона, Подобные преобразования дифференциальных уравнений. Подобные преобразования уравнений Навье-Стокса. Основные критерии гидродинамического подобия. Критериальное уравнение гидродинамики.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
5.3.	Материальный баланс. Энергетический баланс.	Сам. работа	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
5.4.	Математическое моделирование как метод оптимизации ХТП. Понятие оптимума. Критерии оптимальности. Ограничения. Целевая функция и методы поиска ее экстремума.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
5.5.	Оформление отчета по лабораторной работе по теме "Каустификация содового раствора"	Сам. работа	8	2		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 6. Тепловые процессы</b>						
6.1.	Значение тепловых процессов в химической технологии. Общие сведения и определения. Тепловые балансы. Виды передачи тепла. Основное уравнение теплопередачи. Температурное поле и температурный градиент. Тепловое излучение газов. Передача тепла теплопроводностью. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности.	Лекции	8	1		Л3.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Уравнение теплопроводности плоской и цилиндрической стенки. Тепловое излучение. Общие сведения и определения. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа. Взаимное излучение двух, твердых тел.					
6.2.	Тепловые процессы на химических предприятиях России. Тепловые балансы. Приложение закона Фурье на практике. Тепловое излучение в природе и технике.	Сам. работа	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
6.3.	Передача тепла конвекцией (конвективный теплообмен). Закон охлаждения Ньютона. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена Фурье-Кирхгофа. Тепловое подобие. Конвективного теплообмена. Сложная теплоотдача.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
6.4.	Отклонение от закона Ньютона Взаимосвязь критериев теплового подобия.	Сам. работа	8	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
6.5.	Теплопередача. Теплопередача при постоянной температуре теплоносителей через плоскую цилиндрическую стенку. Теплопередача при переменной температуре теплоносителей. Уравнение теплопередачи при прямотоке и противотоке теплоносителей. Выбор взаимного направления теплоносителей.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
6.6.	Теплопередача при кипении и замерзании жидкостей. Теплообмен в неподвижном зернистом слое.	Сам. работа	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
6.7.	2Гальваника	Лабораторные	8	0		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
6.8.	Оформление отчета по лабораторной работе по	Сам. работа	8	1		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	теме "Получение металлического покрытия электролитическим способом"					Л2.1, Л1.1
<b>Раздел 7. Массообменные процессы</b>						
<b>Раздел 8. Химические реакторы</b>						
8.1.	Основные типы химических реакторов: классификация химических реакторов и режимов их работы. Структура математической модели омического реактора. Уравнение материального баланса для элементарного объема химического реактора. Химические реакторы с идеальной структурой потоков в изотермическом режиме.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
8.2.	Реактор идеального смешения периодический (РИС-П). Реактор идеального смешения - непрерывный (РИС-Н). Среднее время пребывания. Реактор идеального вытеснения (РИВ). Сравнение эффективности РИС-Н и РИВ. Каскад РИС. Химические реакторы с неидеальной структурой потоков. Ячеечная модель. Однопараметрическая диффузионная модель. Тепловые режимы химических реакторов. РИС-Н в неизотермическом режиме. РИС-П в неизотермическом режиме. РИВ в неизотермическом режиме.	Лекции	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
8.3.	Ректификация. Ректификационные колонны. Дистилляция. Виды и характеристики дистилляторов.	Сам. работа	8	1		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
8.4.	Каустификация содового раствора	Лабораторные	8	4		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1
8.5.	Получение мыла	Лабораторные	8	2		Л3.1, Л3.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
8.6.	Оформление отчета по лабораторной работе по теме "Получение мыла"	Сам. работа	8	1		ЛЗ.1, ЛЗ.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
8.7.	Получение фенолформальдегидных смол	Лабораторные	8	4		ЛЗ.1, ЛЗ.2, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л1.1
8.8.	Оформление отчета по лабораторной работе по теме "Получение фенолформальдегидных смол"	Сам. работа	8	2		ЛЗ.1, ЛЗ.2, Л1.2, Л1.3, 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

Тесты проверки остаточных знаний

ОПК-2.1. Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами.

ОПК -3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

ОПК-4.1. Знает основные законы математики и физики

ПК-4.2. Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности.

ОПК-2.2. Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик

ОПК-2.3. Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента

ОПК-4.3. Владеет методами обработки и интерпретации результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

№ вопрос Правильный ответ

1 Что старше в иерархии ХТС или ХТП ХТС

2 Чем обусловлено большое число моделей описания ХТП Большим числом задач при проектировании ХТП

3 Основные критерии эффективности ХТП Выход, степень превращения

4 В каких технологических процессах используется принцип комбинированных и сбалансированных процессов Производство хлорвинила

5 Какие материалы используются для создания силовых конструкций ХТП конструкционные

6 Какие реакторы по времени функционирования существуют в классификации Периодические и непрерывные

7 Какие реакторы по механизму взаимодействия существуют в классификации Идеального смешения и идеального вытеснения

8 Что характеризует закон Паскаля Зависимость давления на стенки сосуда от высоты столба жидкости

9 Каким параметром оценивается эффективность ректификационной колонны Числом теоретических тарелок

10 Почему процесс синтеза аммиака проводят при очень высоком давлении Процесс идёт с уменьшением объёма

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Чем отличается химико-технологического процесс от химико-технологической системы.

- а иерархическим соответствием
- б количеством элементов
- в этапами их создания

3. Виды моделей их особенности. Приведите самую известную

- а математическая
- б экономическая
- в стилистическая

4. Что такое Степень превращения сырья.

- а. количество продукта
- б. отношение количества целевого продукта к общей сумме продуктов
- в. отношение количества полезного продукта к общей сумме всех продуктов

6. Что такое Выход продукта.

- а отношение практической массы к теоретически возможной
- б отношение количества продукта к массе исходных веществ
- в отношение количества целевого продукта к массе всех продуктов

6 Селективность процесса.

- а отношение количества целевого продукта к сумме всех продуктов
- б отношение количества целевого продукта к массе исходных веществ
- в отношение количества целевого продукта к теоретической массе

7. Производительность процесса.

- а. Количество продукта к единице объёма реактора
- б Количество продукта в единицу времени
- в количество продукта на единицу стоимости

8. Понятие эксергии.

- а максимальная полезная работа
- б максимальная производительность
- в производительность без учёта тепловых потерь

9. Себестоимость.

- а стоимость единицы оборудования
- б стоимость единицы продукта
- в стоимость единицы сырья

10 Закон Паскаля.

- а. зависимость давления от прочности стенок сосуда
- б зависимость давления от высоты столба жидкости
- в зависимость давления от формы сосуда

11 Уравнение Бернулли.

- а взаимосвязь потенциальной и кинетической энергии жидкости
- б взаимосвязь скорости потока с формой сосуда
- в взаимосвязь высоты столба жидкости и температуры

12 Теплопередача.

- а. способность нагретого тела остывать
- б способность холодного тела нагреваться
- в способность нагретого тела передавать тепло холодному

13 способы перегонки нефти:

- а атмосферная и вакуумная
- б дефлегмационная
- в конвективная и когнитивная

Вопросы для подготовки к зачёту

Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства. Сырьевая и энергетическая база химических производств. Тенденции развития техносферы и возрастающее значение проблем ресурсо- и энергосбережения, обеспечения безопасности химических производств, защиты окружающей среды.

Химическое производство как сложная система. Основные этапы создания химико-технологических систем (ХТС); принципы и общая стратегия системного подхода. Структурная иерархия технологических систем: молекулярные процессы – макрокинетика – аппараты – производства – глобальные проблемы развития техносферы. Роль математического моделирования в решении задач проектирования и эксплуатации ХТС. Понятие химико-технологического процесса и химико-технологической системы.

Этапы создания химико-технологического процесса и химико-технологической системы. Моделирование ХТС. Виды моделей их особенности.

Сырьевая база химической технологии. Классификация сырья. Классификация сырьевых ресурсов. Способы подготовки сырья.

Эффективность ХТП. Степень превращения сырья. Равновесная степень превращения. Выход продукта. Селективность процесса. Производительность и интенсивность процесса.

Понятие эксергии. Уравнения баланса эксергии. Эксергический баланс, эксергический КПД. Тепловой КПД. Концепция полного использования сырьевых ресурсов.

Комбинированные и сбалансированные химико-технологические процессы, комплексное использование сырья.

Химическое материаловедение. Классификация материалов по назначению.

Экономика химического производства. Средства производства. Себестоимость. Время жизни технологии.

Гидростатика. Закон Паскаля. Гидродинамика. Уравнение непрерывности потока. Уравнение Бернулли. Число Рейнольдса.

Тепловые процессы. Теплопередача. Теплопроводность. Тепловое излучение.

Неорганические производства: серная кислота.

Производство связанного азота.

Переработка нефти: уровни переработки, продукты, принципы.

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

не предусмотрено

## 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра зачета.

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

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

Контрольно-измерительный материал для письменного опроса формируется из заданий открытого типа текущего контроля, размещенных в Контрольных вопросах и заданиях для проведения текущей аттестации по дисциплины, а также заданий текущего контроля в онлайн-курсе на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ». Количество заданий в письменном опросе для промежуточной аттестации - 5.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

Каждое задание оценивается 1 баллом.

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

## Приложения

Приложение 1.  [технол 04.05.01 химия.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.Г. Айнштейн [и др.]	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 1 :	Санкт-Петербург : Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/111193">https://e.lanbook.com/book/111193</a>
Л1.2	Гумеров А.М.	Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учебные пособия	Издательство "Лань", 2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/41014">https://e.lanbook.com/book/41014</a>
Л1.3	В.Г. Айнштейн [и др.]	Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 2 :	Санкт-Петербург : Лань,, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/111194">https://e.lanbook.com/book/111194</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Пугачев В.М.	Химическая технология :	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278505">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278505</a>
<b>6.1.3. Дополнительные источники</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Л. В. Фомина, В. А. Брамин	Химическая технология и моделирование технологических процессов: метод. указания	Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2004	
Л3.2	В. А. Брамин, И. А. Штоббе, А. Ф. Антимонов	Химическая технология и моделирование технологических процессов : вопросы контроля и метод. указания к выполнению лаборатор. работ: вопросы контроля и метод. указания к выполнению лаборатор. работ	Барнаул. АлтГУ, 2009	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>			<b>Эл. адрес</b>
Э1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			
Э2	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>			
Э3	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>			
Э4	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a>			
Э5	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>			
Э6	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a>			
Э7	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>			
Э8	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>			
Э9	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>			



Э10	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a>	
Э11	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a>	
Э12	<a href="http://www.chem.port.ru/">http://www.chem.port.ru/</a>	
Э13	<a href="http://www.ars.org/portalchemistry/">http://www.ars.org/portalchemistry/</a>	
Э14	<a href="http://www.pstlib.nsc.ru/">http://www.pstlib.nsc.ru/</a>	
Э15	<a href="http://www.poiskknig.ru">http://www.poiskknig.ru</a>	
Э16	Химическая технология. Ресурс в программе MOODL	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1282">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1282</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

- Операционная система (Microsoft Windows и др.).
- Офисные приложения (Microsoft Office Word, Excel, PowerPoint и др.).

7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.chem.asu.ru/>
2. <http://www.chem.port.ru/>
3. <http://www.ars.org/portalchemistry/>
4. <http://www.pstlib.nsc.ru/>
5. <http://www.e.lanbook.com/>
6. <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)
108К	лаборатория физической химии; лаборатория общей химической технологии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная мебель на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; весы ВЛР-200; весы НВ-600-М; кондуктометр «Анион 7020»; вытяжной шкаф (4 шт.); магнитная мешалка (2 шт.); мешалка верхнеприводная; электрическая плитка ОКА-4 (6 шт.); иономер ЭВ-74 (3 шт.); прибор М 2015 (6 шт.); электролизер; рефрактометр универсальный; прибор М 2020; водяная баня; муфельная печь; сушильный шкаф ПЭ-4610; насос Камовского; вольтметр Щ 4313; калориметр; микрокомпрессор. термостат жидкостный ТЖ-ТС-01, набор лабораторной посуды, реактивы, штативы для пробирок и пипеток, штативы с лапками для бюреток

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение курса «Химическая технология» является завершающим этапом химического образования, поскольку формирует важнейшие компетенции будущего специалиста. Подготовка к изучению данного курса предполагает восстановление знаний таких предметов как «Физика», «Математика», все химические дисциплины предшествующего времени обучения, включая курс «Высокомолекулярные соединения». Необходимо всестороннее рассмотрение каждого раздела изучаемой дисциплины на основе имеющихся учебников и учебных пособий. Курс разделён на несколько самостоятельных разделов, однако, применение знаний, умений и навыков требует комплексного подхода к проблеме создания, управления и совершенствования химическими процессами и системами. Ряд вопросов рассматривается на практических (семинарских) занятиях. Однако, наиболее важной и результативной практикой является подготовка к выполнению и выполнение лабораторных работ. Подобные работы являются модельным отражением реального процесса, поэтому сознательное и комплексное рассмотрение вопроса позволяет сформировать способность адекватно реализовать профессиональные навыки в реальном производстве. Рекомендованная литература и методические указания к лабораторным работам являются не единственным источником информации. Поэтому, рекомендуется, в процессе подготовки к практическим и лабораторным работам воспользоваться интернет ресурсами для более детального ознакомления с существом задачи и её особенностями.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Биология с основами физиологии человека рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	42		
индивидуальные консультации	12		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	28	18	28	18
Лабораторные	8	6	8	6
Практические	18	18	18	18
Сам. работа	42	42	42	42
Консультации	12	24	12	24
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

*к.х.н., доцент, Харнутова Е.П.; к.х.н., доцент, Микушина И.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Биология с основами физиологии человека**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра органической химии**

Протокол от 22.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой

*доктор химических наук, профессор Н.Г. Базарнова*

#### **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 органической химии**

Протокол от 22.06.2020 г. № 11

Заведующий кафедрой *доктор химических наук, профессор Н.Г. Базарнова*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Формирование знаний, умений и навыков в области биологии развития живых систем и многофункциональных физиологических состояний в организме человека для решения профессиональных задач
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие закономерности, лежащие в основе процессов жизнедеятельности организма;</li> <li>- конкретные механизмы функционирования отдельных тканей, органов и анатомических систем организма;</li> <li>- механизмы регуляции и саморегуляции физиологических параметров;</li> <li>- сущность методик исследования различных функций организма.</li> </ul>
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать фундаментальные представления и достижения в области биологии и физиологии человека в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач;</li> <li>- использовать основные теории, концепции и принципы, лежащие в основе процессов жизнедеятельности организма, механизмов регуляции и саморегуляции физиологических параметров;</li> <li>- способен к системному мышлению в области конкретных механизмов функционирования отдельных тканей, органов и анатомических систем организма;</li> <li>- оценивать и объяснять информационную значимость различных показателей (констант) и закономерностей регуляции жизненных функций организма человека.</li> </ul>
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с учебной, учебно-методической, справочной и научной литературой;</li> <li>- выполнять лабораторные работы, защищать протокол проведенного исследования;</li> <li>- выделять главное и второстепенное в общем потоке информации, применять полученные знания при решении тестовых заданий и ситуационных задач;</li> <li>- использовать методики исследования различных функций организма.</li> </ul>


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. 1. Биология наука о жизни</b>						
1.1.	Предмет биологии. Роль биологии в химическом	Лекции	2	2		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	образовании.Гипотезы происхождения жизни					
1.2.	Введение в биологию	Практические	2	2		ЛП.1
1.3.	Общие свойства и функционирование живых систем	Лекции	2	2		ЛП.1
1.4.	Общие свойства и функционирование живых систем	Сам. работа	2	6		ЛП.1
1.5.	Клеточный уровень организации живой материи	Лекции	2	2		ЛП.1
1.6.	Строение клетки	Практические	2	2		ЛП.1
1.7.	Клеточный цикл жизни. Деление клетки.	Практические	2	2		ЛП.1
1.8.	Методы гистохимического анализа растительных тканей.	Лабораторные	2	4		ЛП.1
1.9.	Клеточный уровень организации живой материи	Сам. работа	2	8		ЛП.1
<b>Раздел 2. Физиология человека</b>						
2.1.	Предмет физиологии человека. Ткани человека.	Лекции	2	2		ЛП.1
2.2.	Ткани человека	Сам. работа	2	8		ЛП.1
2.3.	Физиология человека. Ткани человека	Практические	2	2		ЛП.1
2.4.	Физиология сердца и крови.	Лекции	2	2		ЛП.1
2.5.	Система регуляции агрегатного состояния крови. Свертывание крови.	Лекции	2	2		ЛП.1
2.6.	Физиология дыхания.	Лекции	2	2		ЛП.1
2.7.	Физиология сердечно-сосудистой и дыхательной системы	Практические	2	2		ЛП.1
2.8.	Пищеварение	Лекции	2	2		ЛП.1
2.9.	Физиология пищеварения.	Практические	2	2		ЛП.1
2.10.	Физиология эндокринной системы. Гормоны.	Лекции	2	2		ЛП.1
2.11.	Физиология эндокринной системы. Гормоны.	Практические	2	2		ЛП.1
2.12.	Мочевыделение.	Практические	2	2		ЛП.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.13.	Физиология внутренних органов	Сам. работа	2	14		ЛП.1
2.14.	Методы анализа мочи.	Лабораторные	2	2		ЛП.1
2.15.	Подготовка к зачётному занятию	Сам. работа	2	6		ЛП.1
2.16.		Консультации	2	24		
2.17.	Зачётное занятие	Практические	2	2		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Смотри в Приложения.
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Смотри в Приложения.
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Смотри в Приложения.
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС по дисциплине Биология с основами физиологии человека.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
ЛП.1	Н. А. Агаджанян, И. Г. Власова, Н. В. Ермакова и др.; под ред. Н. А. Агаджаняна.	Основы физиологии человека: учеб. для вузов:	Москва, 2000	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Электронный онлайн-курс учебной дисциплины "Биология с основами физиологии человека"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8275">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=8275</a>		
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
MS Power Point Microsoft Windows Microsoft Office				

7-Zip  
AcrobatReader

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.pu.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
007К	учебно-научная лаборатория биотехнологии - для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторные столы, стулья и шкафы; весовой стол; устройство для сушки посуды; термометры ртутные; штативы; автоклав (стерилизатор паровой ГК – 25); микроскоп биологический Микромед 1 (вар. 3-20); металлический стеллаж Титан-МС 2000*1000*600 мм (4 полки); бокс бактериальной воздушной среды БАВп-01-«Ламинар-С» -1,2 (221.120); ламинарный бокс NuAire Eppendorf NU-437-400; электроплитка; респиратор; противогаз; наборы химической посуды; наборы химических реактивов.
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

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.  
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:  
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.  
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.  
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.  
Подготовка к практическому занятию – 2 час.  
Подготовка к лабораторному занятию – 2 час.  
2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):  
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:  
А. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).  
Б. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).



В. В течение недели выбрать время (не менее 1 час) для работы с литературой в библиотеке.

Г. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме предстоящего занятия. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Д. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя (если он имеется).

Е. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему или/и ответить на вопросы для самоконтроля. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике?

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Коллоидная химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	7
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	40		
индивидуальные консультации	26		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	40	40	40	40
Консультации	26	26	26	26
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*кандидат химических наук, доцент, Стась Ирина Евгеньевна*

Рецензент(ы):  
*кандидат химических наук, доцент, Стручева Н.Е.*

Рабочая программа дисциплины  
**Коллоидная химия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 30.06.2022 г. № 9  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Безносюк С.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 физической и неорганической химии**

Протокол от 30.06.2022 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Безносюк С.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Освоение основ коллоидной химии, принципов и методов получения дисперсных систем, их свойств и строения, а также знакомство с основными методами изучения свойств дисперсных систем, их практическим применением
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

ОПК-2	Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	основы коллоидной химии как науки об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных систем; иметь представление о молекулярных взаимодействиях и особых свойствах поверхностей раздела фаз, адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем; молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости; иметь представление о способах получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применить на практике теоретические знания для получения дисперсных систем, изучения их свойств и строения поверхностного слоя
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Классификация дисперсных систем. Получение и очистка дисперсных систем</b>						
1.1.	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и коллоидные системы. Коллоидное (дисперсное) состояние вещества. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная	Лекции	7	2		Л3.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	поверхность. Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размеру частиц, по степени взаимодействия между частицами дисперсной фазы, и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной. Основные этапы развития коллоидной химии					
1.2.	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и коллоидные системы. Коллоидное (дисперсное) состояние вещества. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность. Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размеру частиц, по степени взаимодействия между частицами дисперсной фазы, и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной. Основные этапы развития коллоидной химии	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л2.1
<b>Раздел 2. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем</b>						
2.1.	Универсальность молекулярно-кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Теория броуновского движения по Эйнштейну-Смолуховскому. Диффузия в коллоидных системах.	Лекции	7	1		Л1.1, Л3.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>Уравнение Эйнштейна. Осмотические явления в коллоидных системах, их роль в биологических процессах. Седиментационно-диффузионное равновесие. Метод Перрена определения числа Авогадро. Седиментационный анализ полидисперсных систем.</p>					
2.2.	<p>Рассеяние и поляризация света в коллоидных системах. Закон Релея и условия его применимости. Индикатрисы светорассеяния. Нерелеевское рассеяние. Поглощение света непроводящими и проводящими частицами. Применение закона Ламберта-Бера к мутным средам. Окраска коллоидных систем, окрашенные коллоиды в природе и технике. Нефелометрия и турбидиметрия. Ультрамикроскопия. Применение электронной микроскопии к исследованию коллоидных систем.</p>	Лекции	7	1		
2.3.	<p>Рассеяние и поляризация света в коллоидных системах. Закон Релея и условия его применимости. Индикатрисы светорассеяния. Нерелеевское рассеяние. Поглощение света непроводящими и проводящими частицами. Применение закона Ламберта-Бера к мутным средам. Окраска коллоидных систем, окрашенные коллоиды в природе и технике. Нефелометрия и турбидиметрия. Ультрамикроскопия. Применение электронной микроскопии к исследованию коллоидных систем.</p>	Сам. работа	7	1		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.4.	Подготовка к семинару «Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем»	Сам. работа	7	1	ОПК-2	Л2.1
2.5.	Семинар «Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем»	Практические	7	2	ОПК-2	Л2.1
2.6.	Правила безопасной работы в лаборатории коллоидной химии. Требования лабораторного практикума. Правила оформления отчетов	Лабораторные	7	2		Л3.1
2.7.	Подготовка к лабораторной работе «Коллоидные растворы. Диализ. Коагуляция»	Сам. работа	7	1	ОПК-2	Л3.1
2.8.	Лабораторная работа «Коллоидные растворы. Диализ. Коагуляция»	Лабораторные	7	4	ОПК-2	Л3.1
<b>Раздел 3. Поверхностные явления</b>						
3.1.	Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс). Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для поверхности раздела фаз. Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова, условия его применения. Методы определения поверхностного натяжения.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.2.	Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного	Сам. работа	7	1		Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>слоя (Гиббс). Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для поверхности раздела фаз. Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова, условия его применения. Методы определения поверхностного натяжения.</p>					
3.3.	<p>Капиллярное давление. Закон Лапласа. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества. Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Соотношение между работами адгезии и когезии при смачивании. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхности твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие).</p>	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4.	<p>Капиллярное давление. Закон Лапласа. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества. Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Соотношение между работами адгезии и когезии при смачивании. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости.</p>	Сам. работа	7	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Избирательное смачивание как метод характеристики поверхности твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие).					
3.5.	Подготовка к семинару «Поверхностные явления»	Сам. работа	7	1		Л2.1
3.6.	Семинар «Поверхностные явления»	Практические	7	2	ОПК-2	Л2.1
3.7.	Подготовка к лабораторной работе «Отработка методики определения поверхностного натяжения»/	Сам. работа	7	2		Л3.1, Л2.1
3.8.	Отработка методики определения поверхностного натяжения	Лабораторные	7	4	ОПК-2	Л3.1
<b>Раздел 4. Адсорбция на поверхности раздела фаз</b>						
4.1.	Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Ленгмюра	Лекции	7	1		Л1.1
4.2.	Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Зависимость поверхностного натяжения	Сам. работа	7	2		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Ленгмюра					
4.3.	Адсорбция газов на твердой поверхности. Уравнение изотермы адсорбции Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра. Теплота адсорбции. Теория адсорбции Ленгмюра. Теория адсорбции БЭТ.	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.1
4.4.	Адсорбция газов на твердой поверхности. Уравнение изотермы адсорбции Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра. Теплота адсорбции. Теория адсорбции Ленгмюра. Теория адсорбции БЭТ.	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л2.1
4.5.	Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующие свойства ПАВ, гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности. Специфическая адсорбция ионов. Лиотропные ряды. Ионообменная адсорбция.	Лекции	7	2		Л1.1, Л2.1
4.6.	Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующие свойства ПАВ, гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности. Специфическая адсорбция ионов. Лиотропные ряды. Ионообменная адсорбция.	Сам. работа	7	2		Л1.1, Л2.1
4.7.	Подготовка к лабораторной работе «Изучение адсорбции уксусной кислоты активированным углем»	Сам. работа	7	2		Л3.1
4.8.	Изучение адсорбции уксусной кислоты активированным углем	Лабораторные	7	6	ОПК-2	Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 5. Электроповерхностные явления в дисперсных системах</b>						
5.1.	Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Термодинамическое равновесие поверхности раздела фаз с учетом электрической энергии. Модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Гуи — Чепмена, Штерна, Грэма). Изменение потенциала в зависимости от расстояния от поверхности для сильно и слабо заряженных поверхностей; влияние концентрации и заряда ионов электролита.	Лекции	7	2		Л1.2
5.2.	Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Термодинамическое равновесие поверхности раздела фаз с учетом электрической энергии. Модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Гуи — Чепмена, Штерна, Грэма). Изменение потенциала в зависимости от расстояния от поверхности для сильно и слабо заряженных поверхностей; влияние концентрации и заряда ионов электролита.	Сам. работа	7	4		Л1.2
5.3.	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца — Смолуховского. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц.	Лекции	7	2		Л1.2
5.4.	Электрокинетические	Сам. работа	7	4		Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца — Смолуховского. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц					
5.5.	Подготовка к семинару «Электроповерхностные явления»	Сам. работа	7	2		Л2.1
5.6.	Подготовка к лабораторной работе «Электрофорез золя гидроксида железа»	Сам. работа	7	2		Л3.1
5.7.	Лабораторная работа «Электрофорез золя гидроксида железа»	Лабораторные	7	2	ОПК-2	Л3.1
5.8.	Электроповерхностные явления	Практические	7	2		
<b>Раздел 6. Устойчивость и коагуляция гидрофобных коллоидов</b>						
6.1.	Виды устойчивости дисперсных систем: седиментационная и агрегативная. Факторы агрегативной устойчивости. Теория устойчивости гидрофобных золь (теория ДЛФО). Термодинамика тонких пленок. Расклинивающее давление по Дерягину.	Лекции	7	1		Л1.1, Л2.1
6.2.	Коагуляция золь электролитами. Порог коагуляции; зависимость критической концентрации электролита от размера и заряда коагулирующего иона (правило Шульце — Гарди). Антагонизм и синергизм в действии электролитов на процесс коагуляции. Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции (Смолуховский) Коагуляция сильно и слабо	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л1.2, Л3.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	заряженных зольей (концентрационная и нейтрализационная коагуляция).					
6.3.	Консультации по решению задач и написанию отчетов	Консультации	7	26		

## 5. Фонд оценочных средств

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

- К какому из нижеперечисленных типов относится дисперсная система, содержащая частицы размером  $r = 700$  нм?  
а) грубодисперсная; б) микрогетерогенная;  
в) ультрамикрогетерогенная; г) истинный раствор.
- К какому типу по агрегатному состоянию среды и фазы относят такую дисперсную систему, как эмульсия?  
а) ж/ж; б) т/ж; в) г/ж; г) т/г.
- Какая дисперсная система называется гидрофильной?  
а) термодинамически устойчивая, самопроизвольно образующаяся дисперсная система, в которой дисперсная фаза и дисперсионная среда хорошо взаимодействуют друг с другом;  
б) термодинамически неустойчивая, самопроизвольно не образующаяся дисперсная система, в которой дисперсная фаза и дисперсионная среда слабо взаимодействуют друг с другом;  
в) дисперсная система, в которой частицы дисперсной фазы не связаны друг с другом и способны свободно передвигаться друг относительно друга;  
г) дисперсная система, в которой частицы дисперсной фазы связаны друг с другом и не способны свободно передвигаться друг относительно друга.
- Что является движущей силой в таком способе очистки дисперсных систем, как диализ?  
а) разность давлений; б) разность концентраций;  
в) разность температур; г) разность потенциалов.
- Что является причиной броуновского движения частиц?  
а) разность концентраций частиц в различных частях системы; б) тепловое движение частиц; в) тепловое движение молекул среды, в которой находятся частицы; г) механическое перемешивание.
- Осмоз – это...  
а) самопроизвольное проникновение молекул растворителя из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией через полупроницаемую мембрану;  
б) самопроизвольное проникновение молекул растворителя из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией через полупроницаемую мембрану;  
в) самопроизвольное проникновение молекул или ионов растворенного вещества из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией через полупроницаемую мембрану;  
г) самопроизвольное проникновение молекул или ионов растворенного вещества из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией через полупроницаемую мембрану;  
д) самопроизвольный процесс выравнивания концентрации частиц под действием их теплового движения;  
е) самопроизвольное проникновение коллоидных частиц из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией через полупроницаемую мембрану.
- Седиментация – это...  
а) слипание частиц дисперсной фазы; б) слияние капелек дисперсной фазы; в) оседание частиц дисперсной фазы под действием силы тяжести; г) измельчение частиц дисперсной фазы.
- Какое оптическое явление наблюдается при условии, что радиус частицы, на которую падает свет, намного больше длины волны падающего света?  
а) рассеяние света; б) отражение света;  
в) пропускание света; г) поглощение света.
- Какая часть спектра видимого света рассеивается в максимальной степени?  
а) красная; б) желтая; в) зеленая; г) сине-фиолетовая.
- От каких факторов зависит поверхностное натяжение индивидуальных жидкостей на границе с воздухом или собственным паром:  
а) температура; б) давление; в) полярность жидкости; г) вязкость жидкости; д) плотность жидкости; е)

диэлектрическая проницаемость жидкости.

11. Как изменяется величина поверхностного натяжения индивидуальной жидкости при повышении температуры:

а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

12. Для какой из жидкостей поверхностное натяжение минимально ( $\epsilon$  – диэлектрическая проницаемость):

а) уксусная кислота  $\epsilon = 21,0$ ; б) гексан  $\epsilon = 1,9$ ;

в) бензол  $\epsilon = 2,2$ ; г) вода  $\epsilon = 81,0$ .

13. Закончите формулировку правила Ребиндера: чем больше разность полярностей фаз, тем:

а) больше поверхностное натяжение на их границе раздела;

б) меньше поверхностное натяжение на их границе раздела.

14. К поверхностно-активным веществам относятся:

а) додецилсульфат натрия; б) гидрофосфат калия;

в) хлорид железа; г) пропанол; д) п-нитротолуол.

15. Для поверхностно-инактивных веществ величина адсорбции  $\Gamma$ , рассчитанная по уравнению Гиббса:

а)  $\Gamma > 0$ ; б)  $\Gamma < 0$ ; в)  $\Gamma = 0$ .

16. Величина адсорбции  $\Gamma = 0$  для следующих веществ:

а) сахароза; б) фруктоза; в) стеарат калия; г) нитрат калия.

17. Сопоставьте значения поверхностного натяжения растворов ПАВ одинаковой концентрации:

а)  $\sigma_{C_2H_5OH} < \sigma_{C_3H_7OH} < \sigma_{C_4H_9OH} < \sigma_{C_5H_{11}OH}$ ;

б)  $\sigma_{C_2H_5OH} > \sigma_{C_3H_7OH} > \sigma_{C_4H_9OH} > \sigma_{C_5H_{11}OH}$ ;

в)  $\sigma_{C_2H_5OH} \approx \sigma_{C_3H_7OH} \approx \sigma_{C_4H_9OH} \approx \sigma_{C_5H_{11}OH}$ .

19. Какие факторы влияют на величину адсорбции растворенных веществ на твердой поверхности:

а) природа адсорбента; б) природа адсорбата; в) природа растворителя; г) пористость адсорбента; д)

температура.

18. Какой адсорбент следует применять для адсорбции бензойной кислоты из водного раствора:

а) неполярный; б) полярный; в) не имеет значения.

20. При каком способе доставки адсорбируемого вещества к поверхности адсорбента равновесие устанавливается быстрее:

а) конвективным; б) с помощью молекулярной диффузии.

21. Электрофорез – это...

а) явление возникновения разности потенциалов при движении дисперсионной среды через пористую мембрану;

б) явление движения дисперсионной среды в неподвижной дисперсной фазе при наложении разности потенциалов;

в) явление возникновения разности потенциалов при движении частиц дисперсной фазы в неподвижной дисперсионной среде;

г) явление движения частиц дисперсной фазы в неподвижной дисперсионной среде при наложении разности потенциалов.

22. Седиментационная устойчивость – это...

а) устойчивость золя к укрупнению частиц;

б) устойчивость золя к действию высоких давлений и температур;

в) устойчивость золя к оседанию частиц;

23. Агрегативная устойчивость – это...

а) устойчивость золя к укрупнению частиц;

б) устойчивость золя к действию высоких давлений и температур;

в) устойчивость золя к оседанию частиц;

г) устойчивость золя к действию электрических и магнитных полей.

24. Какой из нижеперечисленных процессов не является процессом укрупнения частиц?

а) коагуляция; б) коалесценция; в) флокуляция; г) пептизация.

25. Коагуляция – это...

а) образование агрегатов из нескольких частиц, разделенных прослойками среды; б) расщепление осадка на отдельные частицы дисперсной фазы; в) слипание частиц; г) слияние капелек жидкости.

26. Порог коагуляции – это...

а) минимальная концентрация электролита, по достижении которой начинается коагуляция;

б) концентрация электролита, по достижении которой прекращается коагуляция;

в) расстояние, которое проходит оседающая частица в единицу времени;

г) изменение числа частиц в единицу времени в единице объема.

27. До какого значения снижается электрокинетический потенциал в момент начала коагуляции?

а) 3 В; б) 0,3 В; в) 0,03 В; г) 0,003 В.

28. Скорость коагуляции – это...

а) минимальная концентрация электролита, при достижении которой начинается коагуляция;

б) концентрация электролита, при достижении которой прекращается коагуляция;

- в) расстояние, которое проходит оседающая частица в единицу времени;  
 г) изменение числа частиц в единицу времени в единице объема.
29. Структурно-механический фактор устойчивости заключается в:
- а) уменьшении межфазного натяжения при взаимодействии частиц фазы со средой;  
 б) уменьшении межфазного натяжения вследствие возникновения на поверхности частиц двойного электрического слоя;  
 в) наличии на поверхности частиц упругих пленок;  
 г) стремлении частиц дисперсной фазы к равномерному распределению по всему объему системы.
30. Какие из нижеперечисленных факторов вызывает коагуляцию?
- а) нагревание; б) механическое перемешивание;  
 в) электромагнитное излучение; г) введение электролита.

**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.  [ФОСкол.хим.спец.2022.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.И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов	Коллоидная химия: учебник	СПб.: Лань, 2010	
Л1.2	Фридрихсберг Д.А.	Курс коллоидной химии: учебник	СПб.: Лань, 2010	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Марков В. Ф.	Коллоидная химия. Примеры и задачи: Учебное пособие. , .- :	М : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/viewer/kolloidnaya-himiya-primer-y-i-zadachi-415442">https://biblio-online.ru/viewer/kolloidnaya-himiya-primer-y-i-zadachi-415442</a>

6.1.3. Дополнительные источники

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

ЛЗ.1	М.И. Гельфман, Н.В. Кирсанова, О.В. Ковалевич, О.В. Салищева	Практикум по коллоидной химии:	СПб.: Лань, 2005	
------	--	--------------------------------	------------------	--

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

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс в Moodle "Коллоидная химия"	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1752">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1752</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

6. <http://fuji.viniti.msk.su/> - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)  
7. <http://www.nlr.ru:8101/> - Российская национальная библиотека  
11. <http://lib.febras.ru/katalog.htm> – Центральная научная библиотека ДВО РАН  
12. <http://www.gpntb.ru/win/search/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)  
13. <http://uwlib.lib.msu.su/> - Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова  
18. Электронная библиотека: <http://do.gendocs.ru>  
19. Доступ онлайн Электронная библиотека eLIBRARY.RU

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.chem.msu.su> Электронная библиотека на сервере химфака МГУ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ  
<http://www.kge.msu.ru> Библиотека химической литературы

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение данного курса предполагает высокий уровень подготовки студента в процессе прошлого изучения курсов физики и высшей математики, а также неорганической и органической химии.

При изучении курса работа студента делится на четыре блока:

1. Лекционное изучение предмета;
2. Выполнение лабораторных работ;
3. Семинарские занятия
4. Самостоятельная работа.

Лекционный курс состоит из 18 часов. Преподаватель дает на лекциях основной, базовый материал курса, являющийся главным по значению для студента и, возможно, представляющий наибольшую трудность для самостоятельного изучения. Безусловно, посещение студентом лекций по курсу является одной из основных задач студента, исходя из вклада лекционного курса в общий курс. Но наиболее важной считается работа студента на семинарских и лабораторных занятиях, сдача коллоквиумов к ним, написания двух контрольных работ, из которых и складывается итоговая оценка.

Для плодотворной работы на семинарских и лабораторных занятиях и получения хороших результатов студенту необходимо провести самостоятельную подготовку. Самостоятельная работа студента должна занимать главное по важности место в изучении курса. Продуктивное изучение рассматриваемых на лабораторных и семинарских занятиях вопросов должно быть обеспечено всеми необходимыми средствами, предоставляемыми студенту преподавателем. В эти необходимые к подготовке средства входит: часть лекционного курса по данному вопросу, список основной и дополнительной литературы, список



методических указаний к курсу, список электронных ресурсов, а также указание направлений предыдущего изучения различных курсов, которое могло бы быть полезно для наиболее полной подготовки к семинару. Для допуска к зачету необходимо выполнить лабораторные работы, сдать отчеты к ним, а также решить 11 расчетных задач, представленных в ЭУМК «Коллоидная химия» в соответствии с вариантом, указанным преподавателем. При подготовке к семинарским занятиям необходимо воспользоваться материалами учебной литературы, конспектами лекций, а также ЭУМК «Коллоидная химия», включающим теоретический материал и видеолекции. В ЭУМК приведены темы и вопросы семинарских занятий. Вопросы по подготовке к семинарскому занятию, решению задач могут быть заданы на форуме указанного ЭУМК.

Также необходимо написать две контрольные работы, охватывающие основные темы курса. Билет контрольной работы содержит 5 теоретических вопросов и одну расчетную задачу. Вопросы контрольных работ приведены в ЭУМК. Максимальная оценка вопроса контрольной работы – 15 баллов, задачи – 25 баллов (в сумме 100 баллов). Контрольная работа считается зачтенной при наборе 70 баллов и выше. Студент также должен выполнить тестовые задания по всем темам курса. Тестовые задания размещены в ЭУМК. Необходимо набрать не менее 70% баллов.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Кристаллохимия и структурный анализ рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	40		
индивидуальные консультации	26		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	40	40	40	40
Консультации	26	26	26	26
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*кандидат химических наук, доцент, Стручева Н.Е.*

Рецензент(ы):  
*доктор химических наук, профессор, Смагин В.П.*

Рабочая программа дисциплины  
**Кристаллохимия и структурный анализ**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 9  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Безносюк С.А., доктор физ.-мат.наук, профессор*

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

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

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 04.07.2023 г. № 9  
Заведующий кафедрой *Безносюк С.А., доктор физ.-мат.наук, профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	подготовка специалистов -химиков, способных использовать знания по кристаллохимии в своей профессиональной деятельности
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

ОПК-1	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения
ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов - Знает расчетно-теоретические методы,используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием - Знает современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии - Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности - Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных,собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности - Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. 1. Введение</b>						

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.1.	Кристаллическая структура. Моделирование кристаллических структур	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
1.2.	Кристаллографические точечные группы. Обозначения кристаллографических групп	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
1.3.	Предмет и задачи кристаллохимии. Кристаллическая структура и способы ее моделирования	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
1.4.		Консультации	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.2, Л1.1, Л3.1
<b>Раздел 2. 2. Симметрия молекул и кристаллов</b>						
2.1.	Учение о симметрии. Закрытые элементы симметрии. Взаимодействие закрытых элементов симметрии	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.2.	Симметрия. Виды симметрии. Взаимодействие элементов симметрии. Простые и стереографические проекции элементов симметрии	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.3.		Консультации	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.4.	Стереографические проекции нормалей к граням. Группы трансляций	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.5.	Трансляции. Группы трансляций. Эквивалентные позиции	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.6.	Кристаллографические координатные системы. Элементарная ячейка	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.7.	Элементарная ячейка. Кристаллографические точечные группы	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.8.	Симметрия кристаллического многогранника. Симметрия позиции атома в кристаллической структуре. Зависимость физических свойств кристаллов от их симметрии	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
2.9.	Кристаллический	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-	Л2.1, Л2.2,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	многогранник, его симметрия				5	Л1.1, Л3.1
2.10.		Консультации	3	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.2, Л1.1, Л3.1
<b>Раздел 3. 3. Симметрия кристаллических структур</b>						
3.1.	Открытые элементы симметрии кристаллических структур	Лекции	3	1	ОПК-1	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
3.2.		Консультации	3	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
3.3.	Симметрия кристаллов. Работа с деревянными моделями кристаллов различных категорий	Практические	3	4	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
3.4.	Взаимодействие закрытых и открытых элементов симметрии между собой и с перпендикулярными трансляциями. Пространственные группы	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
3.5.	Трансляции. Пространственные группы	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
3.6.	Системы эквивалентных позиций. Изображение точек. Определение кратности	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
3.7.		Консультации	3	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
3.8.	Выполнение индивидуального задания "Симметрия молекул и кристаллов"	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
<b>Раздел 4. 4. Основы рентгеноструктурного анализа</b>						
4.1.	Дифракция рентгеновских лучей. Уравнения Лауэ. Уравнение Вульфа-Брэгга. Индексы узловых сеток. Межплоскостные расстояния	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
4.2.	Основы рентгеноструктурного анализа	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
<b>Раздел 5. 5. Общая кристаллохимия</b>						
5.1.	Типы химической связи в структурах. Гомо- и гетеродесмические структуры	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.2.		Консультации	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.3.	Структурные типы. Описание структур в терминах плотнейших шаровых упаковок (ПШУ) и плотных шаровых кладок (ПШК)	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.4.	Пустоты в ПШУ и ПШК. Слоиность ПШУ	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
5.5.	Кристаллохимические явления. Изоструктурность. Изоморфизм. Твердые растворы замещения, внедрения, вычитания	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
<b>Раздел 6. 6. Систематическая кристаллохимия</b>						
6.1.	Типичные и аномальные структуры металлов. Интерметаллиды. Кристаллические структуры простых веществ-неметаллов	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.2.		Консультации	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.3.	Изменение характера структуры в группах периодической системы	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.4.		Консультации	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.5.	Характеристика кристаллических структур бинарных соединений. Структуры АХ	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.6.		Консультации	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.7.	Коэффициент плотности упаковки металлических и ионных структур. Ковалентные и Ван-дер-Ваальсовы радиусы	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.8.	Общая характеристика тернарных кристаллических структур. Структурный тип перовскита. Сегнето- и антисегнетоэлектрические свойства веществ	Лекции	3	1	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.9.		Консультации	3	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.10.	Особенности координации переходных и непереходных металлов. Кластеры	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
6.11.	Структуры соединений переходных металлов. Кластеры	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.12.	Структурный тип шпинели. Нормальные и обращенные шпинели	Лекции	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.13.	Ферриты и их техническое значение. Связь строения, и магнитных свойств соединений, кристаллизующихся по типу шпинели	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.14.	Структурные типы цеолитов, шпинелей, молекулярных кристаллов	Сам. работа	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.15.	Структуры солей кислородных кислот. Особенности строения силикатов. Общая характеристика молекулярных кристаллов	Лекции	3	2	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.16.	Кристаллические структуры кислородных соединений	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.17.	Моделирование структур	Практические	3	2	ОПК-1, ОПК-3	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.18.	Выполнение индивидуального задания "Симметрия кристаллических структур"	Сам. работа	3	6	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.19.	Подготовка к коллоквиуму "Систематическая кристаллохимия"	Сам. работа	3	8	ОПК-1, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1
6.20.	Подготовка к зачету	Сам. работа	3	8	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	Л2.1, Л2.2, Л1.1, Л3.1

## 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» <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514</a></p> <p><b>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p> <p><b>ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА</b></p> <p>1. В какой из приведенных ниже строк указаны только точечные группы низшей категории:</p> <p>а) -1, 222, 432  б) 1, 23, mm2  в) -1, mmm, m3m  г) 1, 2, m5  д) -1, 2/m, mmm</p>



Ответ: д

2. К одному из пяти Платоновых тел не принадлежит

- а) додекаэдр
- б) тетраэдр
- в) куб
- г) пирамида
- д) октаэдр

Ответ: г

3. Молекула аммиака имеет точечную группу

- а)  $-3m$
- б)  $3m$
- в) 32
- г)  $-3$
- д) 3

Ответ: б

4. Точечная группа  $mm2$  характерна для молекулы

- а) этилена
- б) углекислого газа
- в) ацетона
- г) трихлорида брома

Ответ: в

5. Для  $MoS_2$  характерна

- а) ГЦК-упаковка
- б) простая гексагональная кладка
- в) ОЦК-упаковка
- г) ПКК

Ответ: б

6. Принадлежность к определенному структурному типу определяется

- а) координацией атомов
- б) числом частиц
- в) способностью образовывать ПШУ
- г) формой ячейки Браве

Ответ: а

7. Двухслойные ПШУ имеют все металлы ряда

- а) Cd, Hf,  $\alpha$ -Fe
- б) Be, Zn, Na
- в) Be, Zn, Mg
- г) Tl, Ti, Cu

Ответ: в

8. Изоструктурными являются все вещества ряда

- а) Ne, Ar, Kr, Xe
- б)  $MgCO_3$ , CsBr, KCl, Mg
- в)  $ZnCO_3$ , Xe, CsCl, Ar
- г) CsI, NaCl, Fe,  $CaCO_3$

Ответ: а

9. К интерметаллическим соединениям не относятся

- а) фазы Курнакова
- б) фазы Юм-Розери
- в) фазы Лавеса
- г) классы Лауэ

Ответ: г

10. Металлы не кристаллизуются в структурном типе

- а) Mg
- б) NaCl
- в) Cu
- г) Fe

Ответ: б

11. Аномальные структуры имеют все металлы ряда

- а)  $\gamma$ -Mn, Cd, Al
- б) Na, Zn, Cd
- в) Zn, Hg, Cu
- г) Mn, Hg, In

Ответ: г

12. Искаженную структуру меди имеет металл

а) Hg

б) Pt

в) Al

г) Ag

Ответ: а

13. Решетка задается по

а) по узловой сетке

б) узловому ряду

в) какому-нибудь одному сорту атомов

г) разным атомам

Ответ: в

14. Элементарной ячейкой является косоугольный параллелепипед. Это сингония

а) триклинная

б) ортогональная

в) моноклинная

г) гексагональная

Ответ: а

15. Любое кристаллическое состояние характеризуется

а) беспорядочным расположением частиц

б) трехмерной периодичностью размещения частиц

в) наличием открытых элементов симметрии

г) наличием закрытых элементов симметрии

Ответ: б

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Анизотропия – это способность кристаллов проявлять

Ответ: различные свойства в разных направлениях

2. К закрытым элементам симметрии относятся

Ответ: Плоскости зеркального отражения и поворотные оси

3. Кристаллы - это

Ответ: бесконечные периодические "фигуры" (структуры), составленные из атомов

4. Как пересекаются взаимно перпендикулярные плоскость и ось 2?

Ответ: в центре симметрии

5. Что понимают под "изоморфизмом"?

Ответ: способность частиц замещаться другими частицами в кристаллических структурах

6. Под изоструктурностью понимают

Ответ: принадлежность сравниваемых кристаллических структур к одному структурному типу при близости типа химической связи

7. Какие элементы при взаимодействии образуют фазы внедрения?

Ответ: d-металлы и легкие неметаллы

8. Чему равны координационные числа у структур с ионным типом химической связи?

Ответ: 6 и 8

9. Если КЧ = 8, то координационный многогранник -

Ответ: куб

10. Кристаллическая структура - это

Ответ: конкретное расположение частиц в кристалле

11. Галлий имеет \_\_\_\_\_ кристаллическую структуру

Ответ: молекулярную

12. Для галогенов характерны \_\_\_\_\_ структуры.

Ответ: молекулярные.

13. По геометрическому типу структура селена является \_\_\_\_\_

Ответ: цепочечной

14. Из элементов 13 группы КЧ = 5 реализуется в структуре

Ответ: бора

15. Инертные газы в твердом состоянии (кроме гелия) имеют структурный тип

Ответ: меди

16. Что определяет пространственная группа?

Ответ: правило, по которому в кристалле размещаются материальные частицы

17. Пространственная решетка это \_\_\_\_\_ образ, отражающий трехмерную периодичность распределения атомов в структуре кристалла

Ответ: геометрический

18. От чего зависят такие характеристики кристаллического вещества как твердость, анизотропность, способность самоограняться, симметрия и др.?

Ответ: решетчатого строения кристаллов

19. Параллелепипед повторяемости, построенный на кратчайших трансляциях вдоль кристаллографических систем координат, называют \_\_\_\_\_.

Ответ: элементарной ячейкой

20. Полную неэквивалентностью координатных направлений имеют \_\_\_\_\_ кристаллы

Ответ: ортогональные

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов.

Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе ответа.

Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

**ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3.** Способен применять расчетнотеоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Трансляционный перенос винтовой оси  $6_3$  равен:

а)  $1/2$

б)  $1/3$

в)  $2/3$

г)  $6/3$

Ответ: а

2. На элементарную ячейку магния (гексагональная призма) приходится атомов:

а) 8

б) 2

в) 6

г) 4

д) 3.

Ответ: б

3. Какие пустоты бывают в плотнейших упаковках кристаллических структур?

а) треугольные и квадратные

б) только шестиугольные

в) тетраэдрические и октаэдрические

г) кубические и тетраэдрические

Ответ: в

4. Максимальное число плоскостей симметрии:

а) 9 б) 6 в) 32

Ответ: б

5. Сколько видов симметрии существует?

а) 32 б) 147 в) 47

Ответ: а

6. В каком многограннике отсутствует центр симметрии:

а) в пирамиде

- б) в призме
- в) в октаэдре

Ответ: а

7. В какой сингонии кристаллизуется куприт?

- а) тетрагональная
- б) тригональная в
- г) моноклинная
- г) кубическая
- д) ромбическая

Ответ: г

8. К какому структурному типу силикатов относится минерал с анионным радикалом  $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ ?

- а) кольцевые силикаты
- б) слоистые силикаты
- в) цепочечные силикаты
- г) ленточные

Ответ: а

9. Координационное число цинка в сфалерите равно:

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 6; д) 8.

Ответ: в

10. Координационное число цезия в хлориде цезия равно:

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 6; д) 8.

Ответ: д

11. Количество типов решеток, выделенных Бравэ:

- а) 16; б) 14; в) 10; г) 12.

Ответ: б

12. Плотность кристаллов меди (структурный тип Cu), если  $a = 3,6153$

- а) 8,99 б) 8,52 в) 9,02 г) 8,34

Ответ: а

13. Чему равен параметр решетки кристалла кальция (нм), если известно ближайшее расстояние между атомами кристалла 0,393 нм. Решетка кристалла имеет гранецентрированный тип кубической сингонии.

- а) 5,56 б) 0,556 в) 0,655 г) 0,685

Ответ: б

14. Чему равно координационное число (К) кристаллической решетки Cu?

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 6; д) 8.

Ответ: в

15. Сколько атомов приходится на элементарную ГЦК ячейку?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 6
- е) 8

Ответ: 4

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Октаэдрическая координация в ионных кристаллах реализуется при соотношении радиусов катиона и аниона ( $r_K/r_A$ ): \_\_\_\_\_

Ответ:  $0,414 < r_K/r_A < 0,732$

2. \_\_\_\_\_ – этот интервал соответствует занятию тетраэдрических пустот

Ответ:  $0,225 < r_K/r_A < 0,414$

3. \_\_\_\_\_ - этот интервал соответствует занятию треугольных пустот

Ответ:  $r_K/r_A < 0,225$

4. КЧ магния в структуре шпинели  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$  равно \_\_\_\_\_

Ответ: 4

5. Какие характеристики кристаллического вещества можно получить с помощью уравнения Вульфа-Брэгга  $2d\sin\theta = n\lambda$  ?

Ответ: Уравнение Вульфа-Брэгга позволяет определить межплоскостное расстояние в кристалле, а, проиндицировав рентгенограмму, параметры элементарной ячейки и сингонию кристалла

6. Структуры каких металлов можно описать трехслойной ПШУ? Чему равно КЧ в этих структурах?

Ответ: Cu, Au, Al, Ni, Pb. КЧ = 12

7. Чему равно КЧ в структуре  $\alpha$ -Fe,

Ответ: 8

8. Какова структура Ge и чему равно его КЧ?

Ответ: алмазоподобная, КЧ = 4

9. Какова будет форма элементарной ячейки, если ее параметры следующие: 1)  $a = b \neq c$ ,  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ?

Ответ: Элементарная ячейка – тетрагональная призма. В основании лежит квадрат. Система тетрагональная.

10. Атомы А располагаются в вершинах кубической ячейки и в ее центре; атомы В - в центрах всех граней.

Найдите координационные числа атомов.

Ответ: КЧ(А) = КЧ(В) = 6

11. Чему равен элементарный угол поворота оси симметрии шестого порядка?

Ответ:  $60^\circ$

12. Сколько граней у гексагональной пирамиды?

Ответ: 7

13. Сколько ребер у тетрагональной пирамиды?

Ответ: 8

14. Какому координационному числу соответствует координационный многогранник в виде гантели?

Ответ: 2

15. Какому координационному числу соответствует следующее отношение:  $r_k/r_a = 0,225 - 0,414$ ?

Ответ: 4

16. Сколько тетраэдрических пустот приходится на один шар в плотнейших упаковках атомов в кристаллических структурах?

Ответ: 2

17. Определите тип решетки Бравэ по следующим параметрам:  $a \neq b \neq c$ ,  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ,  $Z = 4$ .

Ответ: Ортогональная сингония, тип F (гранецентрированная)

18. В структуре соединения  $AmVnOp$  атомы кислорода окружают атомы А по тетраэдру, а атомы В – по октаэдру. Определить формулу соединения, если в ближайшей координационной сфере кислорода – один атом А и три атома В.

Ответ:  $AV_2O_4$ .

19. Минерал берилл содержит 31,3 % - кремния, 53,6 %-кислорода, 10,05 % - алюминия и бериллий.

Выведите формулу берилла

Ответ:  $Be_3Al_2Si_6O_{18}$

20. Определите число формульных единиц, кратчайшее межплоскостное расстояние, параметр кристаллической решетки алмаза, если плотность равна  $3,51 \text{ г/см}^3$ .

Ответ:  $Z = 8$ ,  $d = 2,52$ ,  $a = 3,56$

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов.

Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе ответа.

Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>

1. Координационное число в кристаллической структуре меди равно

а) 8

б) 4

в) 12

г) 6

Ответ: в

2. Число формульных единиц в структуре хлорида натрия равно

а) 2

б) 1

в) 3

г) 4

Ответ: г

3. Структура флюорита по геометрическому типу

а) координационная

б) каркасная

в) островная

г) цепочечная

Ответ: а

4. Ртуть имеет кристаллическую решетку

а) Р-тпа

б) F-типа

в) R-типа

г) I-типа

Ответ: в

5. Координационное число натрия в хлориде натрия равно

а) 2

б) 4

в) 6

г) 3

Ответ: б

6. Координационное число в кристаллической структуре магния равно

а) 8

б) 4

в) 12

г) 6

Ответ: г

7. Число формульных единиц в структуре CuAu равно

а) 2

б) 1

в) 3

г) 4

Ответ: а

8. Структура перовскита ( $\text{CaTiO}_3$ ) по геометрическому типу

а) координационная

б) каркасная

в) островная

г) цепочечная

Ответ: б

9. Координационное число никеля в арсениде никеля равно

а) 2

б) 4

в) 6

г) 3

Ответ: в

10. Пирит ( $\text{FeS}_2$ ) имеет кристаллическую решетку

а) Р-тпа

б) F-типа

в) R-типа

г) I-типа

Ответ: б

11. Координационное число углерода в углекислом газе равно

а) 2

б) 4

в) 6

г) 3

Ответ: а

12.  $\alpha$ -Fe имеет кристаллическую решетку

а) Р-типа

б) F-типа

в) R-типа

г) I-типа

Ответ: и

13. Структура шпинели ( $MgAl_2O_4$ ) по геометрическому типу

а) координационная

б) каркасная

в) островная

г) цепочечная

Ответ: 4

14. Число формульных единиц в структуре тримита ( $SiO_2$ ) равно

а) 2

б) 8

в) 3

г) 4

Ответ: ,

15. Координационное число титана в рутиле ( $TiO_2$ ) равно

а) 2

б) 4

в) 6

г) 3

Ответ: г

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Используя Office Excel рассчитайте параметр кристаллической решетки меди, если плотность кристаллов Cu равна 8,96 г/см<sup>3</sup>.

Ответ: 3,62 Å

2. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите число формульных единиц в структуре ZnS(сфалерит)

Ответ: 4

3. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, дайте характеристику структуры лонсдейлита по типу химической связи

Ответ: гомодесмическая

4. Используя Office Excel рассчитайте параметр кристаллической решетки стронция, если известно, что кратчайшее межатомное расстояние в кристаллах одной из модификаций стронция (структурный тип  $\alpha$ -Fe) равно 4,18 Å

Ответ: 5,91 Å

5. Используя Office Excel рассчитайте параметр кристаллической решетки золота, если плотность кристаллов Au равна 19,3 г/см<sup>3</sup>.

Ответ: 4,08 Å

6. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите число формульных единиц в структуре ZnS(вюрцит)

Ответ: 2

7. Используя Office Excel рассчитайте плотность кристаллов алмаза, если известны параметры гексагональной решетки графита  $a = 2,46$ ,  $c = 6,7$  Å.

Ответ: 1,15 г/см<sup>3</sup>

8. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, опишите структуру алмаза в терминах ПШУ-ПШК. (Если есть ПШУ, то укажите слойность)

Ответ: Ажурный структурный мотив

9. Используя Office Excel рассчитайте плотность кристаллов алмаза, если известно, что Параметр кубической решетки алмаза  $a = 3,56 \text{ \AA}$

Ответ: 3,53 г/см<sup>3</sup>

10. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите категорию и сингонию кристаллов TiO<sub>2</sub> (рутил)

Ответ: средняя категория, тетрагональная сингония

11. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите координационное число бора в структуре BN

Ответ: 3

12. Используя Office Excel рассчитайте плотность кристаллов сфалерита (ZnS), если Параметр кубической решетки сфалерита равен  $5,41 \text{ \AA}$

Ответ: 4,48 г/см<sup>3</sup>

13. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, дайте характеристику структуры пирита (FeS<sub>2</sub>) по типу химической связи

Ответ: гетеродесмическая

14. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите тип кристаллической решетки ртути

Ответ: R (дважды объемноцентрированная)

15. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите координационное число бора в структуре C (графит)

Ответ: 3

16. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите тип кристаллической решетки тридимита (SiO<sub>2</sub>)

Ответ: P (примитивная)

17. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, дайте характеристику структуры углекислого газа по геометрическому типу

Ответ: островная

Ответ: Капли жидкости, стекающие от горлышка, не испортят этикетку

18. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, опишите структуру магния в терминах ПШУ-ПШК. (Если есть ПШУ, то укажите слоистость)

Ответ: Двухслойная ПШУ

19. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, определите категорию и сингонию кристаллов CsCl

Ответ: высшая категория, кубическая сингония

20. Используя базу кристаллов, расположенную в онлайн-курсе "Кристаллохимия и структурный анализ" на образовательном портале «Цифровой университет АлтГУ» <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514>, дайте характеристику структуры алмаза по геометрическому типу

Ответ: координационная

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов.

Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе ответа.

Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.



## 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

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации 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=1514>

### ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ

1. Предмет и задачи кристаллохимии.
2. Учение о симметрии. Закрытые элементы симметрии.
3. Взаимодействие закрытых элементов симметрии (теоремы взаимодействия).
4. Кристаллическая решетка. Симметрия решетки.
5. Кристаллографические системы координат. Типы решеток.
6. Кристаллографические точечные группы.
7. Открытые элементы симметрии.
8. Пространственные группы. Система эквивалентных позиций.
9. Решетка и структура кристаллов. Число формульных единиц. Координационное число и координационные полиэдры.
10. Структурные типы и изоструктурность.
11. Типы химических связей в кристаллах. Кристаллохимические радиусы.
12. Описание структур в терминах ПШУ.
13. Описание структур в терминах ПШК.
14. Классификация кристаллических структур: координационные, островные, цепочечные, слоистые, каркасные.
15. Связь геометрии структуры и физические свойства кристалла.
16. Твердые растворы замещения.
17. Твердые растворы внедрения.
18. Фазы Юм-Розери.
19. Интерметаллические соединения.
20. Металлическая связь. Понятие о зонной теории строения металлов.
21. Основные структурные типы металлов.
22. Аномальные металлические структуры.
23. Структуры простых веществ р-элементов III группы Периодической системы.
24. Структуры простых веществ р-элементов IV группы Периодической системы.
25. Структуры простых веществ р-элементов V группы Периодической системы.
26. Структуры простых веществ р-элементов VI группы Периодической системы.
27. Структуры простых веществ р-элементов VII группы Периодической системы.
28. Структуры простых веществ р-элементов VIII группы Периодической системы.
29. Характеристика ионных связей.
30. Структурные типы, свойственные ионным соединениям (NaCl и CsCl). Энергия ионных структур.
31. Ковалентные полярные связи. Зависимость степени поляризации связи от положения элементов в Периодической системе.
32. Систематизация структурных типов бинарных соединений AX, AX<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>X и др. на основе моделей ПШУ и шаровых кладок.
33. Структуры бинарных соединений, не описываемых в терминах шаровых упаковок и кладок.
34. Факторы, определяющие выбор структурного типа в бинарных соединениях.
35. Структурные типы двойных оксидов.
36. Структурные типы двойных галогенидов.
37. Правило Полинга о валентных условиях.
38. Структурный тип перовскита. Сигнетоэлектрические свойства искаженных перовскитных структур.
39. Структурные типы, характерные для переходных металлов.
40. Структурные типы, характерные для бинарных соединений переходных металлов.
41. Систематизация структурных типов тройных соединений.
42. Структурный тип шпинели. Соединения, кристаллизующиеся в этом структурном типе.
43. Ферриты и их техническое значение.
44. Нормальные и обращенные шпинели. Магнитные свойства.
45. Особенности строения силикатов.

**ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

Описать предложенную структуру

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов.

Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. Даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе ответа.

Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

**Приложения**

Приложение 1.  [МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ Кристаллохимия 1.docx](#)

Приложение 2.  [ФОС Кристаллохимия специалисты 2021114188e5-d2af-4126-9e51-895006bb7f4b.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	Ю. К. Егоров-Тисменко	Кристаллография и кристаллохимия: учебник: Основная литература	М.: КДУ, 2005	

## 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шаскольская М.П	Кристаллография: учебник	М.: Высш. Школа, 1976	
Л2.2	Зоркий П.М.	Зоркий П.М. Симметрия молекул и кристаллических структур – : Дополнительная литература	М.: Изд-во МГУ, 1986.	

## 6.1.3. Дополнительные источники

	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л3.1	Стручева Н.Е.	Кристаллохимия. Лабораторный практикум: Учебное пособие. : Методические разработки кафедры	Барнаул: изд-во АлтГУ, 2014	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1038">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/1038</a> .

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

	Название	Эл. адрес
Э1	Курс в Moodle «Кристаллохимия и структурный анализ»	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1514</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office 2010 (Office 2010 Professional, № 4065231 от 08.12.2010), (бессрочно)  
Microsoft Windows 7 (Windows 7 Professional, № 61834699 от 22.04.2013), (бессрочно)  
Chrome (<http://www.chromium.org/chromium-os/licenses>), (бессрочно)  
7-Zip (<http://www.7-zip.org/license.txt>), (бессрочно)  
Adobe Reader  
([http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/ Acrobat\\_com\\_Additional\\_TOU-en\\_US-20140618\\_1200.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/legan/servicetou/ Acrobat_com_Additional_TOU-en_US-20140618_1200.pdf)), (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)  
Редактор изображений Gimp (<http://www.gimp.org/>), (бессрочно)

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.iucr.org> – Международный союз кристаллографов  
<http://www.ccp14.ac.uk> – Кристаллографические программы  
<http://www.crystallographica.co.uk> – Кристаллографические программы  
<http://www.lib.asu.ru> - электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> - РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> - БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> - ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.ru.ru> - БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> - РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.chem.msu.su> - Электронная библиотека на сервере химфака МГУ  
<http://www.lib.msu.su> - Библиотека МГУ  
<http://www.kge.msu.ru> - Библиотека химической 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)
106аК	учебная аудитория кафедры физической и неорганической химии - учебная аудитория для проведения 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; доска меловая 1шт.; шкаф с учебно-наглядными пособиями - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт.; проектор: марка Optoma - 1 единица; стационарный экран; модели кристаллических структур; набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул, деревянные модели кристаллов; дифрактограммы веществ; таблицы Гиллера; числовые ключи Ханавая; алфавитный указатель; рентгеновская картотека JCPDS.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теоретический материал дисциплины «Кристаллохимия» изучается в течение одного семестра (4 семестр 3 курса) по всем формам обучения в соответствии с учебным планом.

Основу теоретической подготовки по дисциплине «Кристаллохимия» составляют лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам.

Основные учения и владения отрабатываются и закрепляются на практических занятиях. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия) объединены с самостоятельной внеаудиторной работой студентов над рекомендуемой литературой, а также заданиями, которые выдаёт преподаватель и при подготовке к занятиям.

1 Методические указания обучающимся при подготовке к лекции

Лекция – это форма учебного процесса, основанная на передаче преподавателем новых знаний, изложении учебного материала для его целостного усвоения студентами в логической взаимосвязи.

Для изучения дисциплины «Кристаллохимия» рекомендуется следующим образом организовать время:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к следующим занятиям, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
- В течение недели выбрать время (не менее 1 час) для работы с литературой в библиотеке.

2 Методические указания обучающимся при подготовке к семинарам (практическим занятиям)

При подготовке к практическим занятиям необходимо детально разобрать вопросы лекционного курса по изучаемой теме. Только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций. При этих условиях Вы не только хорошо усвоите материал, но и научитесь применять его на практике, а также получите дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельной подготовке к практическому занятию желателен прорешать предложенные задания.

Решение заданий или примеров следует излагать подробно, действия располагать в строгом порядке.

Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

При подготовке к семинарским занятиям Вам необходимо самостоятельно поработать с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Сам такой перечень должен систематизирован.
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).

Работа с учебниками и книгами основана на разных видах чтения:

1. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы, в результате такого просмотра Вы устанавливаете, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
2. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
3. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала.

При работе с учебной литературой над тем или иным вопросом практического задания одновременно следует проводить конспектирование текста – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного. В дальнейшем конспекты пригодятся Вам при подготовке к контрольным работам, экзаменам.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст.

2. Кратко сформулируйте основные положения текста;

3. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Составив план ответа на один вопрос, переходите к другому. В дальнейшем конспекты пригодятся Вам при подготовке к контрольным работам, зачетам.

3. Методические указания обучающимся при подготовке к контрольной работе

Контрольная работа – один из видов самостоятельной работы студентов, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала.

Перед написанием контрольной работы самостоятельно изучите конспект лекций, учебную, специальную научную литературу. Это позволит Вам овладеть комплексом основных навыков и приемов анализа, обобщения, классификации полученной информации, которая поможет в дальнейшей профессиональной деятельности. При чтении учебной и дополнительной литературы рекомендуется вести записи: делать выписки, составлять конспекты, аннотации, вносить новые понятия в словарь терминов.

В процессе выполнения контрольной работы можно пользоваться справочной литературой.

4. Методические указания обучающимся при выполнении индивидуального задания

Индивидуальное задание содержит логические задания, ориентированные на закрепление теоретического материала, а также задачи по темам курса. Перед написанием работы следует внимательно изучить рекомендованные источники литературы, конспекты лекций. Целесообразно делать пометки в черновике тех страниц, которые наиболее полезны при освещении соответствующих вопросов.

Содержание ответов на поставленные вопросы должно быть полным, теоретически обоснованным и аргументированным. Ответы на вопросы должны быть логичными, сформулированы четко и ясно, по существу поставленного вопроса, сопровождаются соответствующими рисунками. Не следует необоснованно увеличивать их объем, останавливаясь на второстепенных, прямо не относящихся к теме аспектах.

Сдаваемая на проверку работа должна включать:

- номер задания;
- развернутые ответы на вопросы;
- решение задач и выводы.

5. Методические указания обучающимся при подготовке и выполнении тестовых заданий

Перед выполнением тестового задания следует внимательно просмотреть рекомендованные источники литературы, конспекты лекций.

При выполнении тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос.

После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа.

Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Тестовые задания сгруппированы по темам учебной дисциплины.

6. Методические указания обучающимся при подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум по главным разделам курса призван систематизировать, обобщить изучаемый материал, позволяет преподавателю проверить полноту знаний, целостность восприятия и правильность усвоения материала. Подготовка к коллоквиуму является этапом подготовки к экзамену.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 2-4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и выполнение приведенного задания.

7. Методические указания обучающимся при подготовке к зачету

Зачет – это форма итоговой отчетности студента по изученной дисциплине. Огромную роль в успешной подготовке к зачету играет правильная организация подготовки к нему. Рекомендуется при подготовке к зачету опираться на следующий план:

1. просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к зачету.
2. прорешать тестовые задания, предложенные в учебно-методическом комплексе. При этом для эффективного закрепления информации первый раз без использования учебных материалов, второй раз с их использованием.

При выполнении первых двух пунктов плана Вы получаете возможность оценить свои знания и навыки по прослушанной дисциплине и сориентироваться при планировании объема подготовки.

1. темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.
2. после работы над первой темой необходимо ответить на контрольные вопросы к теме и решить тестовые задания к ней.
3. после изучения всех тем студенту рекомендуется ответить на контрольные вопросы по всему курсу.

Необходимо помнить:

1. ответы на вопросы преподавателя должны быть четкими и полными.
2. Вы должны показать навыки грамотного владения терминами, знать их определения.
3. показать умения анализировать материал.
4. уметь описывать кристаллические структуры.
5. уметь решать задачи по дисциплине.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Математическая химия рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	3
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	40		
индивидуальные консультации	26		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	40	40	40	40
Консультации	26	26	26	26
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*д.ф.-м.н., профессор, Безносюк Сергей Александрович*

Рецензент(ы):  
*д.ф.-м.н., профессор, Плотников Владимир Александрович*

Рабочая программа дисциплины  
**Математическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 06.07.2020 г. № 10  
Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Безносюк Сергей 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 физической и неорганической химии**

Протокол от 06.07.2020 г. № 10  
Заведующий кафедрой *Безносюк Сергей Александрович*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	<p>Цель преподавания дисциплины состоит в изложении вопросов теоретического фундамента стыка наук – химии и математики: основного математического аппарата, квантовой топологии химических частиц, типов межчастичных взаимодействий.</p> <p>Задачи изучения дисциплины: Знание основных принципов и методов математической химии (теория групп в химии, теория графов в химии, теория кодов в химии, элементы компьютерных методов); знание основ квантовой топологии химических частиц (атомная топология Бейдера, топологическая классификация химических частиц и реакций); умение рассматривать химическую частицу как ядерно-электронный рой в физическом пространстве; умение составлять и анализировать топологические графы молекул, умение решать задачи аналитически, рассчитывать матричные элементы операторов, анализировать свойства симметрии МО.</p>
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</b>
ОПК-3.1	Знает расчетно-теоретические методы, используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-3.2	Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</b>
ОПК-4.1	Знает основные законы математики и физики
ОПК-4.2	Применяет законы математики и физики при планировании работы химической направленности
ОПК-4.3	Владеет методами обработки и интерпретации результатов химических наблюдений с использованием математических и физических законов

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы разделов математики и физики необходимые для решения профессиональных задач в области математической химии систему фундаментальных химических понятий и методологических аспектов математической химии и смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	решать типовые учебные задачи по основным разделам в области математической химии привлекать знания из специальных разделов математики для решения профессиональных задач в области математической химии
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Навыками решения типовых задач по основным разделам в области математической химии навыками поиска необходимой информации по математической химии в базах данных

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1.	Предмет и методы математической химии.	Лекции	3	2		Л1.1
1.2.	История развития математической химии.	Сам. работа	3	2		Л1.1
<b>Раздел 2. Математический и понятийный аппарат математической химии</b>						
2.1.	Алгебра. Векторы и матрицы.	Лекции	3	2		Л1.1
2.2.	Алгебраические дополнения бесконечномерных матриц.	Сам. работа	3	2		Л1.1
2.3.	Умножение, сложение, вычитание векторов. Контравариантные, ковариантные векторы. Скалярное, прямое и тензорное произведения векторов.	Лабораторные	3	4		Л1.1
2.4.	Подготовка к семинару по теме "Умножение, сложение, вычитание векторов. Контравариантные, ковариантные векторы. Скалярное, прямое и тензорное произведения векторов."	Сам. работа	3	2		Л1.1
2.5.	Умножение, сложение матриц. Транспонированная, симметрическая, антисимметрическая матрицы.	Лабораторные	3	2		Л1.1
2.6.	Подготовка к семинару по теме "Умножение, сложение матриц. Транспонированная, симметрическая, антисимметрическая матрицы."	Сам. работа	3	2		Л1.1
2.7.	Теория групп. Понятие группы. Точечные группы симметрии.	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1
2.8.	Примеры приложения теории групп в химии. Построение матриц произведений элементов группы для различных химических объектов.	Сам. работа	3	4		Л1.1, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
2.9.	Упорядоченные, неупорядоченные множества. Группы по умножению, по сложению, по возведению в степень.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.1
2.10.	Способы генерации матрицы умножения точечной группы симметрии.	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.1
2.11.	Прямое и полупрямое произведения. Правые, левые смежные классы. Примеры матричных представлений генераторов различных молекул. Промотирование и гибридизация атомных орбиталей. Рибдерговские атомы.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.1
2.12.	Подгруппы, кольца и тела множеств.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.1
2.13.	Произведение точечных групп. Смежные классы. Матричные представления генераторов. Трансляционная симметрия. Совместимость трансляций и поворотов.	Лекции	3	4		Л1.1, Л2.1
2.14.	Точечные группы симметрии. Матричные произведения точечных групп.	Лабораторные	3	6		Л1.1, Л2.1
2.15.	Подготовка к семинару по теме "Точечные группы симметрии. Матричные произведения точечных групп."	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.1
2.16.	Кристаллические классы. Кристаллические системы. Центрирование. Структурные диаграммы.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.1
2.17.	Произведение точечных групп. Коммутирующие, некоммутирующие группы. Инвариантные, неинвариантные элементы симметрии. Матричные представления генераторов. Трансляции. Повороты.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.1
2.18.	Консультация	Консультации	3	10		

**Раздел 3. Элементы топологических методов, теория графов и решение задач по ней**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.1.	Топология. Элементы топологии в химии. Теория графов.	Лекции	3	2		Л1.1, Л2.2
3.2.	Развитие теории топологии. Изоморфные графы. Деревья. Леса.	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.2
3.3.	Элементы топологии. Графы. Операции над множествами. Матрицы смежности вершин графов.	Лабораторные	3	4		Л1.1, Л2.2
3.4.	Подготовка к семинару по теме "Элементы топологии. Графы. Операции над множествами. Матрицы смежности вершин графов."	Сам. работа	3	2		Л1.1, Л2.2
3.5.	Множества и операции над ними. Атомная топология Бейдера.	Лекции	3	2		Л1.1
3.6.	Структурные диаграммы.	Сам. работа	3	2		Л1.1
3.7.	Атомная топология Бейдера. Топология электронной плотности. Векторное поле градиента электронной плотности. Фазовые портреты градиента. Химические связи и молекулярные графы.	Лабораторные	3	4		Л1.1
3.8.	Подготовка к семинару по теме "Атомная топология Бейдера. Топология электронной плотности. Векторное поле градиента электронной плотности. Фазовые портреты градиента. Химические связи и молекулярные графы."	Сам. работа	3	2		Л1.1
3.9.	консультация	Консультации	3	10		
<b>Раздел 4. Квантовая теория информации</b>						
4.1.	Информатика. Применение теории информации в химии.	Лекции	3	2		Л1.1
4.2.	Информация Шеннона, Хартли, Фишера. Энергия – Энтропия – Информация.	Лабораторные	3	4		Л1.1
4.3.	Подготовка к семинару по теме "Информация Шеннона, Хартли, Фишера. Энергия – Энтропия –	Сам. работа	3	4		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Информация."					
4.4.	Подготовка к зачету	Сам. работа	3	4		Л1.1
4.5.	Консультации	Консультации	3	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 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=6524>

ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ ОПК-3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения  
**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА**

Что является достоинством математических методов в химии по сравнению с эмпирическими?  
 Необходимость проведения эксперимента на установках, собранных в натуральную величину.  
 Снижение экономических затрат химического производства за счёт возможности моделирования процессов с помощью уравнений.

Ускорение процессов получения веществ.

Ответ б

Что означает выражение "умножение матриц А и В не коммутативно"?

$AB \neq BA$

$AB = BA$

$A/B = B/A$

Ответ а

Как ведёт себя состояние системы в процессе её эволюции?

Меняется

Не меняется

Состояние системы в процессе её эволюции найти невозможно

Ответ а

Что называется геометрической конфигурацией молекул или ионов?

Количественные значения геометрических параметров в молекуле или ионе.

Количество атомов в молекуле или ионе.

Пространственное расположение ядер атомов в молекуле или ионе относительно друг друга.

Ответ в

Какая точечная группа называется абелевой?

Точечная группа, элементы которой не коммутируют друг с другом.

Точечная группа, элементы которой коммутируют друг с другом.

Точечная группа, содержащая среди своих элементов единичный и нулевой.

ответ: б

Что называется графом?

Множество точек или вершин и множество линий или ребер, соединяющих между собой все или часть этих точек

Потомок древнего аристократического рода

Направленный отрезок прямой

ответ: а

В каком году был разработан метод Монте-Карло?

1856

1962

1949

ответ: в

Какое множество называется моноидом?

Множество, в состав элементов которого входит единица

Множество с одной операцией

Множество, не содержащее ни одной операции.

ответ: б

Что называется геометрической конфигурацией молекул или ионов?

Количественные значения геометрических параметров в молекуле или ионе.

Количество атомов в молекуле или ионе.

Пространственное расположение ядер атомов в молекуле или ионе относительно друг друга.

ответ: в

Что называется элементом симметрии?

Вспомогательный геометрический образ (точка, прямая, плоскость), характеризующий некоторое множество операций симметрии фигуры, изображающей молекулу

Элемент, изменяющий геометрические параметры молекулы

Молекула, получаемая при повороте исходной молекулы на 90 градусов.

ответ: а

Что называют связным графом?

Граф называют связным, если для любых двух его вершин  $u, v$  вершина  $v$  достижима из вершины  $u$  или вершина  $u$  достижима из вершины  $v$  ( $u \Rightarrow^* v$  или  $v \Rightarrow^* u$ ).

Граф, который содержит петли.

Граф, содержащий циклы.

ответ: а

Что называют информацией?

Совокупность каких-либо сведений, данных, передаваемых устно, письменно либо другим способом.

Способ передачи энергии

Неупорядоченная передача вещества через полупроницаемую стенку

ответ: а

Что называется информацией Фишера?

Дисперсия функции вклада выборки.

Сумма выборок, отнесённая к разбросу дисперсии.

Выборка квадратов дисперсий.

ответ: а

Что называют реализацией?

Все варианты случайных явлений одного процесса.

Один «экземпляр» случайного явления со всеми присущими ему случайностями.

Система явлений случайного процесса

ответ: б

Сколько седловых критических точек имеет поверхность электронной плотности молекулы этилена?

4

3

5

ответ: в

Меняется ли число критических точек на поверхности распределения электронной плотности молекулы в процессе её диссоциации на атомы?

Не меняется

Меняется

Иногда меняется, иногда - нет

ответ: б

Может ли вероятность события вычислена через систему условных вероятностей?

Не может

Иногда может

Может

ответ: в

Что в методе псевдосостояний называется приёмом?

Способ перехода одного состояния в другое

Расширение числа состояний системы, за счет введения дополнительных фиктивных состояний.

Способ перевода системы из немарковского в марковское состояние.

ответ: б

Что называют реализацией?

Все варианты случайных явлений одного процесса.

Один «экземпляр» случайного явления со всеми присущими ему случайностями.

Система явлений случайного процесса

ответ: б

В каком году итальянский ученый А.Лотка на основе анализа системы дифференциальных уравнений предсказал возможность колебаний в химических системах

1899

1910

1913

ответ: б

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

## ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

Что такое вектор?

Ответ: Вектором называется направленный отрезок  $(AB) \vec{}$ ; точка А- начало, точка В - конец вектора

Какие векторы называют коллинеарными?

Ответ: Векторы называются коллинеарными, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых

Какие векторы называются компланарными?

Ответ: Векторы называются компланарными, если они параллельны одной плоскости или лежат в одной плоскости

Что называют длиной вектора?

Ответ: Длиной (модулем) вектора  $(AB) \vec{}$  называется неотрицательное число, равное расстоянию между его началом и концом, то есть длина вектора - это длина отрезка АВ

Что такое множество?

Ответ: совокупность объектов, объединенных некоторым общим признаком

Что такое элементы множества?

Ответ: Объекты множества

Что такое группа?

Ответ: Математическая группа может быть определена как множество элементов, обладающее четырьмя основными свойствами. Это следующие свойства:

1) Композиция любых двух элементов группы дает третий элемент, также принадлежащий группе (свойство замкнутости). Другими словами, если Р и Q - элементы группы и их произведение PQ равно S, то S также должно быть элементом группы. Такая композиция называется «произведением», хотя этот термин лишь в очень редких случаях имеет тот же смысл, что и в элементарной арифметике. Если в качестве элементов группы взять числа, то «произведение» можно определить как любую из арифметических операций: сложение, вычитание, умножение или деление. Однако групповая операция должна быть однозначно определена.

2) Выполняется ассоциативный закон. То есть

$$PQRS = P(QR)S = (PQ)(RS) \text{ и т.д. (1.51)}$$

Эти два свойства, рассматриваемые совместно, называются групповыми свойствами.

3) Группа должна содержать элемент, коммутирующий с любым другим элементом и оставляющий его неизменным. То есть

$$ER = RE = R \text{ (1.52)}$$

Этот элемент называется единичным элементом и обычно обозначается символом Е. Необходимо отметить, что, вообще говоря, элементы группы коммутируют только с элементом Е. Может, однако, случиться, что все элементы группы коммутируют друг с другом; такая группа называется абелевой. Вообще группы симметрии не являются абелевыми; к абелевым группам относятся группы чистых вращений и чистых трансляций.

4) Элемент, обратный к элементу группы, также является элементом группы. Если Р — элемент группы, то должен существовать элемент R, равный P-1, такой, что

$$P^{-1} P = RP = PR = P^{-1} P^{-1} = E \text{ (1.53)}$$

Единичный элемент в группе единственный. Обратный элемент P-1 для каждого элемента P ∈ M определен однозначно. Кроме того если P ∈ M, то (P-1)-1 = P.

Что такое Группа перестановок?

Ответ: Группа перестановок — это группа, в которой каждый элемент определяется как некоторая перестановка элементов какого-либо множества. Как указывает ее название, циклическая перестановка переставляет элементы множества в циклическом порядке, как, например, при переходе от записи {1234} к {2341}, а затем к {3412}. Существуют также группы перестановок с перестановками иного типа, например с

перестановками типа  $\{1234\} — \{2134\}$

Что такое элемент симметрии?

Ответ: Элемент симметрии определяется как геометрический элемент, такой, как плоскость, линия, точка, относительно которого выполняется операция симметрии.

Опишите порядок действий элементов симметрии при составлении таблицы произведений произвольных операций?

Ответ: Порядок произведения такой: первым выполняется элемент столбца, вторым — элемент строки

Что такое элемент симметрии?

Ответ: Элемент симметрии определяется как геометрический элемент, такой, как плоскость, линия, точка, относительно которого выполняется операция симметрии.

Что такое точечная симметрия, что такое точечная группа?

Ответ: Если все элементы симметрии физического объекта пересекаются в некоторой точке, то данный вид симметрии называется точечной симметрией, а соответствующая группа симметрии – точечной группой.

Что такое граф?

Граф  $G$  состоит из конечного непустого множества  $V$ , содержащего  $p$  вершин, и заданного множества  $X$ , содержащего  $q$  неупорядоченных пар различных вершин из  $V$ .

Что такое ребро графа?

Каждую пару  $\{u, v\}$  вершин в  $X$  называют ребром графа  $G$  и говорят, что  $x$  соединяет  $u$  и  $v$ .

Что такое маршрут?

Маршрутом в графе  $G$  называется чередующаяся последовательность вершин и ребер  $v_0, x_1, v_1, \dots, v_{n-1}, x_n, v_n$ ; эта последовательность начинается и кончается вершиной, и каждое ребро последовательности инцидентно двум вершинам, одна из которых непосредственно предшествует ему, а другая непосредственно следует за ним. Указанный маршрут соединяет вершины  $v_0$  и  $v_n$ , и его можно обозначить  $v_0 v_1 v_2 \dots v_n$  (наличие ребер подразумевается). Эта последовательность иногда называется  $(v_0 - v_n)$ -маршрутом. (Мы будем писать  $x = uv$  и говорить, что  $u$  и  $v$  — смежные вершины; вершина  $u$  и ребро  $x$  инцидентны так же как  $v$  и  $x$ .)

Что такое электронная плотность?

Электронная плотность  $\rho(r)$  - это физическая величина, имеющая некоторое значение в каждой точке пространства и представляющая скалярное поле, определенное в трехмерном пространстве.

Опишите критические точки третьего ранга.

Существуют только четыре возможных значения признака  $\sigma$  у критических точек третьего ранга:

(3, -3) Все значения кривизны отрицательны и  $\rho$  имеет локальный максимум в  $гс$ .

(3,-1) Два значения кривизны отрицательны и  $\rho$  имеет максимум в  $гс$  в плоскости, определенной соответствующими осями. Вдоль третьей оси, перпендикулярной этой плоскости,  $\rho$  имеет минимум в  $гс$ .

(3, +1) Два значения кривизны положительны и  $\rho$  имеет минимум в  $гс$  в плоскости, определенной соответствующими осями. Вдоль третьей оси, перпендикулярной этой плоскости, в точке  $гс$   $\rho$  имеет максимум.

(3, +3) Все значения кривизны положительны и  $\rho$  имеет локальный минимум в точке  $гс$ .

«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов.

Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

**ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ ОПК-4:** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА**

Чему равно пересечение множеств  $A$  и  $B$ , если  $A = \{1, 3, 5, 7\}$ ,  $B = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ ?

$$A \cap B = \{3, 5, 7\}$$

$$A \cap B = \{0, 12\}$$

$$A \cap B = \{1, 11\}$$

ответ: а



Содержит ли точечная группа симметрии  $C_{3v}$  поворотную ось второго порядка?

Иногда содержит

Содержит

Не содержит

ответ: в

Сколько штук элементов содержит матрица двумерного представления любого элемента симметрии?

9

2

4

ответ: в

Какой точечной группой симметрии обладает молекула формальдегида?

$C_{2v}$

$C_{3v}$

$D_i$

ответ: а

Что называется элементарной трансляцией?

Кратчайшее расстояние между узлами в кристаллической решётке

Перенос атома в кристаллической решётке из одного узла в другой

Трансляция элементарной частицы

ответ: а

Могут ли две транспонированные матрицы быть коммутативными?

Могут

Не могут

Понятие коммутации не применимо к транспонированным матрицам

ответ: а

Чему равен детерминант матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 5 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}$

97

-79

-141

ответ: в

Из представленных ниже суждений выберите верное.

Любая реализация случайного явления методом Монте-Карло строится из цепочки единичных жребиев, перемежающихся с обычными расчетами.

Любая реализация случайного явления методом Монте-Карло строится не из цепочки единичных жребиев, а из перемежающихся с обычными расчетами жребиев.

Иногда реализация случайного явления методом Монте-Карло строится из цепочки единичных жребиев и перемежается с обычными расчетами.

ответ: а

На какой вопрос НЕ отвечает единичный жребий?

Произойдёт ли в будущем событие А?

Какое из событий  $A_1, A_2, \dots, A_k$  произошло?

Произошло или нет событие А

ответ: а

Чем по сути является результат прямого тензорного произведения векторов?

Вектором

Вещественным числом

Матрицей

ответ: в

Может ли счётчик Гейгера являться примером марковского процесса?

Не может

Иногда может

Может

ответ: в

Чем определяется фазовое пространство?

Параметрической совокупностью функций.

Параметрами совокупности.

Совкупностью параметров.

ответ: в

Правда ли, что формулу Хартли нельзя рассматривать, как частный случай формулы Шеннона?

Правда

Не правда

Иногда правда

ответ: б

Как меняется длина рёбер молекулярного графа, соединяющих атомы водорода и кислорода, в процессе диссоциации молекулы воды?

Увеличивается

Уменьшается

Не изменяется

ответ: а

Существует ли на карте ЭП молекулы диборана клеточная критическая точка?

Существует

Иногда существует

Не существует

ответ: в

Для критической точки какого типа линии градиента ЭП на фазовом портрете векторного поля градиента сходятся к этой точке?

(2, -2)

(2, +2)

(3, +3)

ответ: а

Существует ли у молекулы аммиака клеточная критическая точка?

Нет

Иногда

Да

ответ: в

Какой относится к нулю вторая производная электронной плотности в точке максимума?

Меньше нуля

Больше нуля

Равна нулю

ответ: а

Чему соответствует максимум на поверхности электронной плотности молекулы?

Положению границы молекулы или атома.

Положения ядер

Положению электронов

ответ: б

Чему соответствует максимум на поверхности электронной плотности молекулы?

Положению границы молекулы или атома.

Положения ядер

Положению электронов

ответ: б

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ в целом:

85 % - отлично

70 % - хорошо

50 % - удовлетворительно

Менее 50 % - неудовлетворительно

#### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Найти сумму матриц А и В\*.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 6 \\ 3 & 7 & 2 \\ 0 & 8 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 7 & 7 & 3 \\ 8 & 0 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\text{ответ } A+B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 8 \\ 10 & 14 & 5 \\ 8 & 8 & -9 \end{pmatrix}$$

2. Найти сумму матриц А и В.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ } A+B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 4 & 5 & 2 \\ 6 & 9 & 5 \end{pmatrix}$$

3. Найдите произведение матрицы А на число b.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 6 \\ 3 & 7 & 2 \\ 0 & 8 & -3 \end{pmatrix}, b = 4$$

$$\text{ответ } b \cdot A = \begin{pmatrix} 4 & -20 & 24 \\ 12 & 28 & 8 \\ 0 & 32 & -12 \end{pmatrix}$$

4. Найдите произведение матрицы А на число b.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}, b = 5$$

$$\text{ответ } b \cdot A = \begin{pmatrix} 10 & 20 & 5 \\ 5 & 5 & 5 \\ 25 & 35 & 10 \end{pmatrix}$$

Найти определитель матрицы А.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 6 \\ 3 & 7 & 2 \\ 0 & 8 & -3 \end{pmatrix}$$

ответ: 62

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

ответ: 4

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 7 & 7 & 3 \\ 8 & 0 & -6 \end{pmatrix}$$

ответ: 110

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

ответ: 10

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 2 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

ответ: 20

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 9 \\ 0 & 6 & -3 \\ 4 & -10 & -4 \end{pmatrix}$$

ответ: -642

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

ответ: 4

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 7 & 7 & 3 \\ 8 & 0 & -6 \end{pmatrix}$$

ответ: 110

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

ответ: 10

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -3 \\ 5 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

ответ: 5

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -5 & 0,5 & 4 \\ -3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

ответ: -55

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

ответ: 0

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

ответ: -66

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 4 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

ответ: 10

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

ответ: 15

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} \sin \alpha & -\cos \alpha \\ \cos \alpha & \sin \alpha \end{pmatrix}$$

ответ: 1

Найти определитель матрицы A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2i & 3+i \\ -2i & 4 & 1-5i \\ 3-i & 1+5i & 6 \end{pmatrix}$$

ответ: -1


«Отлично»: Ответ полный, развернутый. Студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы.

«Хорошо»: Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов.

Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. При этом правильно написаны все уравнения реакций, расставлены коэффициенты, даны все необходимые пояснения и ответы на вопросы

«Удовлетворительно»: Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Задание понято правильно, в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.

«Неудовлетворительно»: Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Не верно написаны уравнения реакций,

расставлены коэффициенты, даны не все необходимые пояснения и ответы на вопросы.
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
приведен в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_04.05.01 -Математическая химия_2 курс.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	С. А. Безносюк, М. С. Жуковский, Ю. В. Терентьева	Математическая химия наноструктурных материалов: учеб. пособие	Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/449">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/449</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Крашенинин В. И., Газенаур Е. Г., Кузьмина Л. В.	Симметрия в химии: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Кемеровский государственный университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=232679">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=232679</a>
Л2.2	Гладких О. Б., Белых О. Н.	Основные понятия теории графов: Учебники и учебные пособия для ВУЗов	Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=272065">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=272065</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курс в Moodle «Математическая химия»		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6524">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=6524</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная); Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная); 7-Zip; AcrobatReader.				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> РГБ Российская государственная библиотека <a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a> БЕН Библиотека естественных наук <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека				

<http://ban.pu.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

## 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)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Как работать над конспектом после лекции

Какими бы замечательными качествами в области методики ни обладал лектор, какое бы большое значение на занятиях ни уделял лекции слушатель, глубокое понимание материала достигается только путем самостоятельной работы над ним.

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока полученная информация еще хранится в памяти. Как правило, через 10 ч после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала.

С целью доработки необходимо, в первую очередь, прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не понятные сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи.

Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению.

Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

Подготовка к практическому занятию

Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к практическому занятию. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

1-й – организационный,

2-й – 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 разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к семинару рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается 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.

В начале семинара студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные явления и факты. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для решения практических задач.

Как работать с рекомендованной литературой

Успех в процессе самостоятельной работы, самостоятельного чтения литературы во многом зависит от умения правильно работать с книгой, работать над текстом.

Опыт показывает, что при работе с текстом целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного) материале. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др.

Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним.

Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет 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 процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) под руководством преподавателя является составной частью «самостоятельная работа студентов», принятого в высшей школе. СРС под руководством преподавателя представляет собой вид занятий, в ходе которых студент, руководствуясь методической и специальной литературой, а также указаниями преподавателя, самостоятельно выполняет учебное задание, приобретая и

совершенствуя при этом знания, умения и навыки практической деятельности. При этом взаимодействие студента и преподавателя приобретает вид сотрудничества: студент получает непосредственные указания преподавателя об организации своей самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию руководства через консультации и контроль.

Познавательная деятельность студентов при выполнении самостоятельных работ данного вида заключается в накоплении нового для них опыта деятельности на базе усвоенного ранее формализованного опыта (опыта действий по известному алгоритму) путем осуществления переноса знаний, умений и навыков. Суть заданий работ этого вида сводится к поиску, формулированию и реализации идей решения. Это выходит за пределы прошлого формализованного опыта и в реальном процессе мышления требует от обучаемых варьирования условий задания и усвоенной ранее учебной информации, рассмотрения ее под новым углом зрения. В связи с этим самостоятельная работа данного вида должна выдвигать требования анализа незнакомых студентом ситуаций и генерирования новой информации для выполнения задания. В практике обучения в качестве самостоятельной работы чаще всего используются домашние задания, отдельные этапы лабораторных и семинарско-практических занятий, написание рефератов, курсовых и дипломных работ, а также дипломное проектирование.

Методические указания для подготовки к зачету

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

В период подготовки к зачету студенты могут получить у преподавателя индивидуальные и групповые консультации.

Подготовка к зачету – это завершающий, наиболее активный этап самостоятельной работы студента над учебным курсом.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Основы медицинских знаний

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 2
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	35	
индивидуальные консультации	10	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	24	12	24	12
Практические	12	10	12	10
Сам. работа	35	72	35	72
Консультации	10	10	10	10
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	131	108	131



Программу составил(и):

Рецензент(ы):

*к.х.н., доцент, Харнутова Е.П.*

Рабочая программа дисциплины  
**Основы медицинских знаний**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра органической химии**

Протокол от 31.08.2020 г. № 1

Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Темерев С.В., д.х.н., доцент*

#### **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 органической химии**

Протокол от 31.08.2020 г. № 1

Заведующий кафедрой *Темерев С.В., д.х.н., доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Выработать у будущих специалистов сознательное и ответственное отношение к своему здоровью и здоровью окружающих.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- особенностей и закономерностей воздействия основных опасных и вредных производственных факторов на организм человека. - основные технологии обеспечения социального благополучия, физического, психического и социального здоровья; - методы защиты и правила оказания первой помощи пострадавшим от воздействия различных вредных факторов.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- оценить неотложные состояния, причины и факторы их вызывающие; - использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области физиологии человека, медицины, гигиены, эпидемиологии.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- проводить мероприятия среди населения направленные на профилактику травматизма и соблюдение норм здорового образа жизни.


## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1.</b>						
1.1.	Здоровье и факторы, его определяющие.	Лекции	2	2		Л1.1
1.2.	Понятие о неотложных состояниях при дисфункции сердечно-	Лекции	2	2		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	сосудистой, дыхательной, выделительной, пищеварительных систем					
1.3.	Диагностика и приемы оказания первой помощи при неотложных состояниях, связанных с нарушением функции сердечно-сосудистой системы	Практические	2	2		ЛП.1
1.4.	Здоровье. Здоровый образ жизни	Сам. работа	2	20		ЛП.1
1.5.	Диагностика и приемы оказания первой помощи при неотложных состояниях, связанных с нарушением функции дыхательной и желудочно-кишечного тракта	Практические	2	2		ЛП.1
1.6.	Неотложные состояния при заболеваниях внутренних органов	Сам. работа	2	20		ЛП.1
1.7.	Травмы	Лекции	2	2		ЛП.1
1.8.	Остановка кровотечения и правила наложения повязок	Практические	2	2		ЛП.1
1.9.	История хирургии. Асептика. Антисептика	Лекции	2	2		ЛП.1
1.10.	Инфекционные заболевания	Лекции	2	2		ЛП.1
1.11.	Травмы. Оказание первой помощи	Сам. работа	2	20		ЛП.1
1.12.	Охрана материнства и детства	Лекции	2	2		ЛП.1
1.13.	Правила и особенности применения лекарственных средств в, зависимости от формы выпуска, возраста пациента. Особенности путей введения лекарственных средств	Практические	2	2		ЛП.1
1.14.	Роль педагога в формировании здоровья школьников различного возраста, профилактике заболеваний различных органов и систем. Совместная деятельность образовательных учреждений и семьи в формировании здоровья и здорового образа жизни населения	Практические	2	2		ЛП.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.15.	Охрана материнства и детства	Сам. работа	2	12		ЛП.1
1.16.		Консультации	2	10	УК-7, УК-8	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Смотри в Приложения
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Смотри в Приложения
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Смотри в Приложения
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС по дисциплине Основы медицинских знаний Фундаментальная и прикладная химия.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
ЛП.1	Артюнина Г.П.	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учеб. пособие для пед. вузов	М.: Фонд "Мир", 2009	156
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Кувшинов, Ю.А. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебное пособие / Ю.А. Кувшинов ; Министерство культуры Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств», Институт социально-культурных технологий, Кафедра социальной педагогики. - Кемерово : КемГУКИ, 2013. - 183 с.		URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275372">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275372</a>	
Э2	Щанкин, А.А. Курс лекций по основам медицинских знаний и здорового образа жизни : учебное пособие / А.А. Щанкин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 97 с.		- URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362685">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=362685</a>	

Э3	Основы медицинских знаний: (анатомия, физиология, гигиена человека и оказание первой помощи при неотложных состояниях) : учебное пособие / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский, С.В. Виноградов ; под ред. И.В. Гайворонского. - 2_е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит, 2013. - 303 с.	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104904">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104904</a>
Э4	Кувшинов, Ю.А. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебное пособие / Ю.А. Кувшинов ; Министерство культуры Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств», Институт социально-культурных технологий, Кафедра социальной педагогики. - Кемерово : КемГУКИ, 2013. - 183 с.	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275372">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275372</a>
Э5	Основы мед. знаний	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5027">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=5027</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
7-Zip  
AcrobatReader

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.ru.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
501К	лаборатория проблем комплексной безопасности; кабинет безопасности жизнедеятельности; кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда - 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 44 посадочных места; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; стационарный экран; стационарный проектор: Optoma DS347 - 1 ед.; средства индивидуальной защиты, комплект индивидуальных дозиметров, манекен-тренажер для реанимационных мероприятий; набор плакатов.
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

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Подготовка к лабораторному занятию – 2 час.

2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

А. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

Б. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В. В течение недели выбрать время (не менее 1 час) для работы с литературой в библиотеке.

Г. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме предстоящего занятия. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Д. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя (если он имеется).

Е. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему или/и ответить на вопросы для самоконтроля. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, что даст это на практике?

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Современные проблемы химии и химической безопасности

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 8
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	42	
индивидуальные консультации	24	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	42	42	42	42
Консультации	24	24	24	24
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*канд. хим. наук, доцент, Функ Т.В.*

Рецензент(ы):  
*канд. хим. наук, доцент, Харнурова Е.П.; канд. хим. наук, доцент, Микушина И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Современные проблемы химии и химической безопасности**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10  
Срок действия программы: 2023-2024 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Базарнова Н.Г., доктор хим. наук, профессор*

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

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

**Кафедра органической химии**

Протокол от 28.06.2023 г. № 10  
Заведующий кафедрой *Базарнова Н.Г., доктор хим. наук, профессор*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	приобретение теоретических знаний, и практических навыков использования современных методологических подходов для решения проблем устойчивого развития и безопасного взаимодействия человека с окружающей средой. сформировать теоретические знания об уровнях допустимых негативных воздействий на окружающую среду, последствиях, возникающих при нарушении нормативных требований к уровню воздействий; научить методам идентификации опасности, методам качественной и количественной оценки экологического риска; научить методам прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций; научить методам предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф; научить методами управления природопользованием.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

<b>ПК-1</b>	<b>Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции</b>
ПК-1.1	Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформляет отчет о поиске
ПК-1.2	Систематизирует и анализирует
<b>УК-8</b>	<b>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>
УК-8.1	Знает терминологию, предмет безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства, источники, причины их возникновения, детерминизм опасностей; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; сущность и содержание чрезвычайных ситуаций, их классификацию, поражающие факторы чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения, основные меры по ликвидации их последствий; технику безопасности и правила пожарной безопасности
УК-8.2	Способен разрабатывать алгоритм безопасного поведения при опасных ситуациях природного, техногенного и пр. характера; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	Имеет опыт использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты для сохранения жизни и здоровья граждан; планирования обеспечения безопасности в конкретных техногенных авариях и чрезвычайных ситуациях; оказания первой помощи пострадавшим в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	об опасных природных явлениях и их параметрах, приводящих к чрезвычайным ситуациям; о масштабах основных антропогенных и техногенных загрязнений среды обитания и их последствиях, о глобальных экологических проблемах; принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды; принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий; понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами, химические и физические свойства материалов
3.2.	<b>Уметь:</b>

3.2.1.	реализовать нормы техники безопасности в технологических условиях; управлять риском как основой для принятия решений выбора оптимальной стратегии развития; безопасно обращаться с химическими материалами, проводить оценку возможных рисков; рекомендовать меры по снижению риска, выявлять приоритеты в реализации мероприятий, направленных на снижение риска; рекомендовать меры по снижению риска, выявлять приоритеты в реализации мероприятий, направленных на снижение риска.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	методологии оценки риска для количественного определения разнородных опасностей и принятия решений; методами предотвращения и снижения загрязнения окружающей среды отходами производства и жизнедеятельности; методами предотвращения и снижения загрязнения окружающей среды отходами производства и жизнедеятельности; основами системного подхода для постановки и решения задач по выявлению влияния на окружающую среду и здоровье человека различных техногенных систем и загрязняющих факторов; организацией мероприятий по сбору и обработке информации об уровне влияния загрязняющих факторов на окружающую среду и здоровье человека.

#### 4. Структура и содержание дисциплины



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Обеспечение устойчивого развития цивилизации - важная проблема современности; ее многоплановость. Окружающая среда как система. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность человека в природной среде.</b>						
1.1.	Обеспечение устойчивого развития цивилизации - важная проблема современности; ее многоплановость. Окружающая среда как система. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность человека в природной среде.	Лекции	8	2	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
1.2.	Обеспечение устойчивого развития цивилизации - важная проблема современности; ее многоплановость. Окружающая среда как система. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность человека в природной среде.	Практические	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
1.3.	Обеспечение устойчивого развития цивилизации - важная проблема современности; ее многоплановость. Окружающая среда как система. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность	Сам. работа	8	10	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	человека в природной среде.					
1.4.	Вопросы по подготовке к практическому занятию	Консультации	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	
<b>Раздел 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Глобальные экологические проблемы. Показатели качества окружающей среды.</b>						
2.1.	Антропогенное воздействие на окружающую среду. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Глобальные экологические проблемы. Показатели качества окружающей среды.	Лекции	8	2	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
2.2.	Антропогенное воздействие на окружающую среду. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Глобальные экологические проблемы. Показатели качества окружающей среды.	Практические	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
2.3.	Антропогенное воздействие на окружающую среду. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Глобальные экологические проблемы. Показатели качества окружающей среды.	Сам. работа	8	11	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
2.4.	Вопросы по подготовке к практическому занятию	Консультации	8	6	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	
<b>Раздел 3. Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств.</b>						
3.1.	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств.	Лекции	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
3.2.	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Взаимосвязь	Практические	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	проблем экологии и безопасности химических производств.					
3.3.	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Взаимосвязь проблем экологии и безопасности химических производств.	Сам. работа	8	8	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
3.4.	Вопросы по подготовке к практическому занятию	Консультации	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	
<b>Раздел 4. Место химических производств в концепции устойчивого развития. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.</b>						
4.1.	Место химических производств в концепции устойчивого развития. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.	Лекции	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
4.2.	Место химических производств в концепции устойчивого развития. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.	Практические	8	6	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
4.3.	Место химических производств в концепции устойчивого развития. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.	Сам. работа	8	7	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
4.4.	Вопросы по подготовке к практическому занятию	Консультации	8	4	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	
<b>Раздел 5. Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска. Правовые основы обеспечения экологической безопасности</b>						
5.1.	Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска. Правовые основы обеспечения экологической безопасности	Лекции	8	6	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.2.	Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска. Правовые основы обеспечения экологической безопасности	Практические	8	6	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
5.3.	Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. Эволюция концепции безопасности - к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска. Правовые основы обеспечения экологической безопасности	Сам. работа	8	6	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Л1.1, Л1.2
5.4.	Вопросы по подготовке к практическому занятию	Консультации	8	6	ПК-1.1, ПК-1.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>	
Приложение	
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>	
Приложение	
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>	
Приложение	
<b>Приложения</b>	
Приложение 1.	 <a href="#">ФОС Современная химия и хим безопасность.docx</a>
Приложение 2.	 <a href="#">Методические рекомендации для студентов.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>

Л1.1	В.В. Егоров	Экологическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/90160">https://e.lanbook.com/book/90160</a>
Л1.2	Калыгин В.Г.	Промышленная экология: Учебник	М.: Академия, 2010	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курсы в Moodle "Современная химия и химическая безопасность"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=536">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=536</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
<p>Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, скайпа; Компьютерное тестирование (с использованием системы Moodle); Система управления обучением на основе модульной динамической учебной среды «Moodle», предназначенная для автоматизации процессов управления обучением, предоставления доступа к электронному образовательному контенту и реализации электронных образовательных технологий. Пользователи системы: Преподаватели и сотрудники университета, обучающиеся всех форм обучения, слушатели курсов повышения квалификации. Электронная библиотека ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет" <a href="http://www.konkurs.dnttm.ru">www.konkurs.dnttm.ru</a> – обзор исследовательских и научно-практических юношеских конференций, семинаров конкурсов и пр <a href="http://www.inion.ru/product/db_2.htm">http://www.inion.ru/product/db_2.htm</a> - Институт научной информации по общественным наукам Российской Академии Наук (ИНИОН РАН) <a href="http://fuji.viniti.msk.su/">http://fuji.viniti.msk.su/</a> - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) <a href="http://www.nlr.ru:8101/">http://www.nlr.ru:8101/</a> - Российская национальная библиотека Доступ онлайн Электронная библиотека eLIBRARY.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)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

приложение

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Строение вещества рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	8
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	30		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (8)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кандидат химических наук, доцент, Шипунов Б.П.*

Рецензент(ы):

*кандидат химических наук, доцент, Стась И.Е.; кандидат химических наук, доцент, Ильина Е.Г.*

Рабочая программа дисциплины

**Строение вещества**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 05.07.2022 г. № 13

Срок действия программы: 2022- 2024 уч. г.

Заведующий кафедрой

*Безносюк С.А. д.ф.-м.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 физической и неорганической химии**

Протокол от 05.07.2022 г. № 13

Заведующий кафедрой *Безносюк С.А. д.ф.-м.н., профессор*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью преподавания дисциплины «Строение вещества» является: освоение модельных представлений об основных формах внутримолекулярного движения и их взаимосвязь со строением и структурой как изолированных молекул, так и конденсированных систем, способов интерпретации спектроскопических данных к строению вещества.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

ОПК-1	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы физических процессов движения в молекуле и закономерности их описывающие; основные физические закономерности зависимости свойств вещества от структурных особенностей и особенностей строения и их проявление при внешнем воздействии;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	применять знания для выбора метода изучения строения молекул и конденсированного вещества, интерпретировать результаты физических измерений и проявление химических свойств к строению молекул веществ; сопоставлять данные физических измерений со свойствами и структурой органических и неорганических веществ.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Навыками расчета некоторых параметров молекул из их спектров; составления моделей молекул; интерпретации спектроскопических исследований в структурные элементы молекул.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Общие положения теории строения молекул</b>						
1.1.	Предмет и объект курса «Строение вещества». Основные понятия: строение вещества, структура, их взаимосвязь	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
1.2.	Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий.	Лекции	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Метод молекулярной механики при анализе строения молекул. Общие принципы квантово-механического описания молекулярных систем. Стационарное уравнение Шрёдингера для свободной молекулы. Адиабатическое приближение. Квантовые состояния молекулы (электронные, колебательные, вращательные).					
1.3.	Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул. Общие принципы квантово-механического описания молекулярных систем. Стационарное уравнение Шрёдингера для свободной молекулы. Адиабатическое приближение. Квантовые состояния молекулы (электронные, колебательные, вращательные).	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
1.4.	Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул. Общие принципы квантово-механического описания молекулярных систем. Стационарное уравнение Шрёдингера для свободной молекулы. Адиабатическое приближение. Квантовые состояния молекулы (электронные, колебательные, вращательные).	Консультации	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
1.5.	Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул. Общие принципы квантово-механического описания молекулярных систем.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Стационарное уравнение Шрёдингера для свободной молекулы. Адиабатическое приближение. Квантовые состояния молекулы (электронные, колебательные, вращательные).					
<b>Раздел 2. Основы классической теории строения молекул</b>						
2.1.	История развития учения о строении вещества и строения молекул. Главные тенденции в развитии методов исследования.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
2.2.	Классическая теория строения: теория А.М. Бутлерова, понятия об «эффективных атомах». Упорядоченные и неупорядоченные структуры конденсированных фаз. Молекулярные модели различного уровня в современной теории химического строения. Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и строения веществ. Структурная формула и граф молекулы. Величины, определяющие геометрическую конфигурацию молекулы: межъядерные расстояния, валентные углы, двугранные и торсионные углы. Внутреннее вращение. Конформации молекул.	Лекции	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
2.3.	Классическая теория строения: теория А.М. Бутлерова, понятия об «эффективных атомах». Упорядоченные и неупорядоченные структуры конденсированных фаз. Молекулярные модели различного уровня в современной теории химического строения. Общий обзор методов экспериментального и	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	теоретического изучения строения молекул и строения веществ. Структурная формула и граф молекулы. Величины, определяющие геометрическую конфигурацию молекулы: межъядерные расстояния, валентные углы, двугранные и торсионные углы. Внутреннее вращение. Конформации молекул.					
2.4.	Классическая теория строения: теория А.М. Бутлерова, понятия об «эффективных	Консультации	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
2.5.	Молекулярные модели, структурные формулы, понятие графа, изомерия.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
2.6.	Молекулярные модели. Графическое описание молекулы	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
2.7.	молекулярные модели	Консультации	8	3	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
<b>Раздел 3. Физические основы учения о строении молекул</b>						
3.1.	Потенциалы парных взаимодействий, потенциальные кривые	Лекции	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
3.2.	Квантово-механическое моделирование различных форм движения и представление результатов.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
3.3.	Потенциальные поверхности, формы изображения, применение для описания реакционной способности конформеров.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
3.4.	Методы молекулярной механики при описании молекул. Структурная изомерия. Потенциальные кривые.	Консультации	8	3	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
3.5.	Методы молекулярной механики при описании молекул. Структурная изомерия. Потенциальные кривые.	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
3.6.	Колебания молекул. Среднеквадратичные смещения атомов	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	(амплитуды колебаний). Нормальные колебания, частоты нормальных колебаний и частоты основных колебательных переходов. Колебания с большой амплитудой. Вращение молекул как целого. Различные типы молекулярных волчков. Электронное строение молекул. Молекулярные орбитали. Интерпретация строения молекул на основе орбитальных моделей					
3.7.	Колебания молекул. Среднеквадратичные смещения атомов (амплитуды колебаний). Нормальные колебания, частоты нормальных колебаний и частоты основных колебательных переходов. Колебания с большой амплитудой. Вращение молекул как целого. Различные типы молекулярных волчков. Электронное строение молекул. Молекулярные орбитали. Интерпретация строения молекул на основе орбитальных моделей	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
3.8.	Колебания молекул, простейший случай, сложные молекулы. Концепция групповых колебаний. Вращение молекул, типы волчков.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
3.9.	Колебания молекул, простейший случай, сложные молекулы. Концепция групповых колебаний. Вращение молекул, типы волчков.	Консультации	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
3.10.	Вращение молекул как целого Вращательный спектр и его информативность.	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
3.11.	колебания и вращение молекул	Консультации	8	3	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
3.12.	Постоянные внешние электрическое и магнитное поля. Дипольный момент и поляризуемость молекул, магнитный момент и	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	магнитная восприимчивость молекул.					
<b>Раздел 4. Внешнее электрическое и магнитное поле</b>						
4.1.	Намагниченность, и электрическая восприимчивость молекул. Собственные электрические и магнитные свойства молекул: дипольный момент, орбитальный магнитный момент, спиновый магнитный момент	Консультации	8	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
4.2.	Намагниченность, и электрическая восприимчивость молекул. Собственные электрические и магнитные свойства молекул: дипольный момент, орбитальный магнитный момент, спиновый магнитный момент	Сам. работа	8	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.3.	Электрические свойства молекул. Поляризуемость и дипольный момент. Их связь со структурой и проявление в свойствах.	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.4.	электрические свойства молекул	Консультации	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
4.5.	Эффекты Штарка и Зеемана. Магнитно-резонансные (ЭПР и ЯМР) методы исследования строения молекул.	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.6.	Ядерный магнитный резонанс, константа экранирования, прецессия спина в магнитном поле. Неспаренный электрон, парамагнитные свойства. Делокализация электрона. Полный момент количества движения электрона.	Сам. работа	8	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.7.	Ядерный магнитный резонанс, константа экранирования, прецессия спина в магнитном поле. Неспаренный электрон, парамагнитные свойства. Делокализация электрона. Полный момент количества движения электрона.	Консультации	8	6	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
4.8.	Магнитные свойства. Магнитный момент электрона и ядра. ЭПР и ЯМР спектры. Эффект Штарка и Зеемана	Практические	8	4	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.9.	магнитные свойства. ЯМР. ЭПР	Консультации	8	3	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
4.10.	Оптические спектры молекул. Вероятности переходов и правила отбора при переходах между различными квантовыми состояниями молекул.	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.11.	Оптические спектры молекул. Связь спектров молекул с их строением. Определение структурных характеристик молекул из спектроскопических данных.	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.12.	Поглощение и излучение молекулами, коэффициенты Эйнштейна, вероятность переходов, правила отбора.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.13.	Связь спектров молекул с их строением. Определение структурных характеристик молекул из спектроскопических данных.	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
4.14.	Классификация спектров, их информативность.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 5. Межмолекулярные взаимодействия</b>						
5.1.	Основные составляющие межмолекулярных взаимодействий. Классификация межмолекулярных взаимодействий. Влияние межмолекулярных взаимодействий на свойства веществ. Молекулярные комплексы ( $\pi$ -комплексы и др.)	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
5.2.	межмолекулярные взаимодействия	Консультации	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
5.3.	Причины межмолекулярного взаимодействия, классификация их видов. Координационные соединения.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
5.4.	Межмолекулярные взаимодействия. Основные составляющие межмолекулярных взаимодействий. Влияние межмолекулярных взаимодействий на свойства веществ. Молекулярные комплексы ( $\pi$ -комплексы и др.).	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
5.5.	Понятие кластеров, их классификация: физические и химические Водородная связь.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
<b>Раздел 6. Соединения включения</b>						
6.1.	Молекулы простых и координационных неорганических соединений. Полиядерные комплексные соединения. Хелаты. Строение органических соединений. Полиэдраны. Фуллерены.	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
6.2.	Полиядерные комплексы, органические соединения, Полиэдраны, фуллерены.	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
6.3.	Элементоорганические соединения. Металлоцены. Соединения включения (клатраты). Ротаксаны и катенаны. Фуллерены. Полимеры и биополимеры. Белки.	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
6.4.	Клатраты, белки, полимеры.	Сам. работа	8	3	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
6.5.	Молекулы простых и координационных неорганических соединений. Полиядерные комплексные соединения. Хелаты. Строение органических соединений. Полиэдраны. Фуллерены.	Практические	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
<b>Раздел 7. Строение мезофаз</b>						
7.1.	Определение мезофаз. Методы изучения их структуры. Классификационные типы и классификационные признаки.	Лекции	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2
7.2.	Понятие мезофазы. Признаки структуры,	Сам. работа	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.1, Л1.2



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	качественные и количественные параметры.					
<b>Раздел 8. Строение кристаллов</b>						
8.1.	Жидкие кристаллы. Классификация жидких кристаллов. Коллоидные частицы, кластеры	Сам. работа	8	1	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2
8.2.	Жидкие кристаллы. Классификация жидких кристаллов. Коллоидные частицы, кластеры	Лекции	8	2	ОПК-1, ОПК-3	Л1.2

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
не предусмотрено
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрено
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
фонды оценочных средств находятся в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">фос строение 04_03_01_Химия-1-2019 баки.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Б.П. Шипунов	Строение вещества:	Барнаул, Изд. АлтГУ, 2007	
Л1.2	Шипунов Б.П.	Строение вещества: учебное пособие	АлтГУ, 2016	<a href="http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/3187">http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/3187</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			
Э2	<a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a>			

Э3	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
Э4	<a href="http://ben.irex.ru">http://ben.irex.ru</a>	
Э5	<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>	
Э6	<a href="http://ban.pu.ru">http://ban.pu.ru</a>	
Э7	<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>	
Э8	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	
Э9	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>	
Э10	<a href="http://www.lib.msu.su">http://www.lib.msu.su</a>	
Э11	<a href="http://www.kge.msu.ru">http://www.kge.msu.ru</a>	
Э12	<a href="http://www.chem.port.ru/">http://www.chem.port.ru/</a>	
Э13	<a href="http://www.ars.org/portalchemistry/">http://www.ars.org/portalchemistry/</a>	
Э14	<a href="http://www.pstlib.nsc.ru/">http://www.pstlib.nsc.ru/</a>	
Э15	<a href="http://www.poiskknig.ru">http://www.poiskknig.ru</a>	
Э16	Строение вещества. Ресурс в программе MOODL	<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1537">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1537</a>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная);  
 Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная);  
 7-Zip;  
 AcrobatReader.

### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеки АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.pu.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

## 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)

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение курса «Строение вещества» базируется на качественной предшествующей подготовке по физике и другим базовым курсам. Основные разделы физики: механика, электростатика, магнетизм используются в курсе «Строение вещества» постоянно. Следовательно, перед изучением (обычно после первой лекции), следует освежить и восстановить знание данных разделов курса «Общей физики». Не менее важным является и базис по таким дисциплинам как «Неорганическая химия», «Квантовая химия», «Органическая химия», «Физические методы исследования». Эти дисциплины используются для выработки навыков интерпретации результатов практических измерений к строению молекул и конденсированных веществ. Весь курс условно разбит на два крупных раздела: свойства и строение изолированных молекул, и строение и структура конденсированного вещества.

Обязательным условием успешного освоения теоретического материала является обязательная подготовка не только к практическим (семинарским) занятиям, но и к лекциям. Перед лекцией необходимо, обратившись к конспектам предыдущих 2-3 лекций, к программе курса, обязательно восстановить знания той области вышеперечисленных дисциплин, которая будет использована в предстоящей лекции. При конспектировании лекционного материала следует уделять внимание резюмирующим положениям, которые позволяют сформировать целостное представление о данном разделе или теме.

Подготовка к практическим (семинарским) занятиям включает в себя не только прочтение соответствующего раздела в рекомендованной литературе, но формирование собственного представления о практической значимости получаемых знаний. Это относится к таким свойствам молекул как дипольный момент, магнитный момент, поляризуемость, Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия. Поскольку предмет изучается на четвёртом курсе, когда студент выбрал специализацию, то естественным является формирование студентом представления: какие конкретные разделы ему будут полезны при освоении дисциплин специализации и выполнении дипломной работы (ВКР). Это не значит, что иные разделы не следует изучать вдумчиво и целенаправленно, поскольку только целостное представление о предмете позволяет закрепить знания и научиться их использовать.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Физические методы исследования рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 3
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	36	
индивидуальные консультации	30	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (3)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*доктор хим. наук, профессор, Смагин В.П.*

Рецензент(ы):  
*кандидат хим. наук, доцент, Стручева Н.Е.*

Рабочая программа дисциплины  
**Физические методы исследования**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
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 С.В., доктор хим. наук, доцент*

#### **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 С.В., доктор хим. наук, доцент*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	сформировать понимание значимости физических методов исследования для решения современных научных и прикладных задач, показать тенденции развития методов;  дать представление об инструментальной базе физических методов исследования;  на примере классических физических методов познакомить с наиболее общими правилами проведения исследований, интерпретации и описания результатов.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>
ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</b>
ОПК-3.1	Знает расчетно-теоретические методы, используемые для изучения свойств веществ и процессов с их участием
ОПК-3.2	Использует современное программное обеспечение и базы данных при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-5</b>	<b>Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</b>
ОПК-5.1	Знает современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности
ОПК-5.2	Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5.3	Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- основные естественнонаучные законы, на которых базируются физические методы исследования; - классификацию и основы физических методов исследования; - области применения, метрологические характеристики, достоинства и недостатки классических физических методов исследования. Тенденции развития физических методов исследования; - принципы устройства приборов и инструментов, основы пробоподготовки, правила работы на

	приборах. - правила идентификации, представления и оформления результатов исследования.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- применять основные естественнонаучные законы в практической работе; - выбирать оптимальный метод исследования для выполнения конкретной работы; - готовить образцы к исследованиям и работать на общедоступном физическом оборудовании; - идентифицировать, представлять и оформлять результаты исследования.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- основами применения классических физических методов исследования и идентификации, представления и оформления результатов исследования.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в курс физические методы исследования</b>						
1.1.	Теоретические основы и классификация физических методов исследования. Критерии выбора метода исследования. Интеграция методов. Комбинированные и гибридные методы исследования	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
1.2.	Метрологические характеристики методов: чувствительность, разрешающая способность, точность.	Сам. работа	3	4		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 2. Теоретические основы спектроскопических методов исследования и регистрация спектров.</b>						
2.1.	Энергия системы. Спектр.	Консультации	3	4		
2.2.	Многоатомная система. Электронные, колебательные, вращательные состояния системы. Полная энергия системы. Энергетическая диаграмма. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Спектры веществ.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
2.3.	Спектр. Происхождение спектров. Характеристика спектральных сигналов.	Практические	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Методы электронной спектроскопии.</b>						
3.1.	Электронные спектры органических и неорганических веществ.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2


Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Хромофоры и аукохромы. Применение электронной абсорбционной спектроскопии.					
3.2.	Спектрофотометрия. Законы спектрофотометрии	Консультации	3	10		
3.3.	Общие сведения о люминесценции: молекулярная люминесценция, люминесценция атомов, люминесценция твердых тел. Диаграмма Яблонского. Спектр люминесценции. Факторы, влияющие на интенсивность люминесценции. Применение люминесцентной спектроскопии. Аппаратура.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.4.	Решение задач по УФ спектроскопии.	Практические	3	2		Л1.1, Л1.3, Л2.1, Л2.2
3.5.	Методы электронной спектроскопии	Сам. работа	3	8		Л1.3, Л2.1
<b>Раздел 4. Методы колебательной спектроскопии</b>						
4.1.	идентификация веществ по колебательным спектрам	Консультации	3	8		
4.2.	Колебательные уровни энергии, классификация. Переходы между различными колебательными уровнями. Фундаментальные, обертоновые и составные частоты. Колебание многоатомной молекулы. Нормальные колебания. Характеристичность нормальных колебаний. Колебательный спектр.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.3.	Методы колебательной спектроскопии: ИК спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния. Применение методов колебательной спектроскопии.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.4.	Решение задач по ИК спектроскопии.	Практические	3	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
4.5.	Техника и методики ИК спектроскопии и	Сам. работа	3	12		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1,



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	спектроскопии КР. Аппаратура ИК спектроскопии. Материалы, используемые для изготовления оптических деталей. Подготовка образцов к исследованию. Оптимальные условия регистрации ИК спектров. Аппаратура спектроскопии КР.					Л2.2
<b>Раздел 5. Методы резонансной спектроскопии</b>						
5.1.	Физические основы ядерного магнитного резонанса. Абсолютный и относительный химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие. Константа спин-спинового взаимодействия, JС-Н . Спектры ЯМР.	Лекции	3	2		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.2.	Методы спектроскопии на ядрах изотопов 1Н (ПМР спектроскопия) и 13С (ЯМР-13С). Особенности спектроскопии ЯМР-13С. Применение спектров ЯМР.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.3.	Решение задач по ЯМР спектроскопии.	Практические	3	6		Л1.3, Л2.1
5.4.	Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР спектроскопия). Природа ЭПР спектров. Условие резонанса. Применение ЭПР спектроскопии в химии.	Сам. работа	3	6		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
5.5.	ПМР - спектроскопия	Консультации	3	8		
<b>Раздел 6. Методы масс-спектрометрии</b>						
6.1.	Методы масс-спектрометрии. Масс-спектр. Способы представления масс-спектра. Основные стадии масс-спектрометрического анализа. Направления распада органических молекул. Типы образующихся ионов. Применение масс-спектрометрии.	Лекции	3	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
6.2.	Решение задач по масс-	Практические	3	2		

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	спектрометрии.					
6.3.	Схема анализа масс-спектров при проведении структурного анализа: характеристика общего вида спектра, анализ области молекулярного иона, анализ области легких осколочных ионов.	Сам. работа	3	6		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2
<b>Раздел 7. Комплексное использование методов исследования</b>						
7.1.	Решение комплексных задач	Практические	3	10		Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2

### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>	
Прикреплены к РПД	
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>	
не предусмотрены	
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>	
Прикреплен к РПД	
<b>Приложения</b>	
Приложение 1.  <a href="#">ФОС, ФМИ.doc</a>	

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

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Пентин Ю. А., Вилков Л. В.	Физические методы исследования в химии: учеб. для вузов	М.: Мир, 2003	
Л1.2	Ю.А. Пентин, Л.В. Вилков	Физические методы исследования в химии: Учебник для ВУЗов	М.: Мир. , 2003.	
Л1.3	В.П. Смагин	Физические методы исследования в химии: Учебное пособие для ВУЗов	Барнаул: Изд-во АлтГУ. , 2007.	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

Л2.1	Смагин В.П., Юдина Е.В.	Методы молекулярной спектроскопии: учебное пособие	Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2009	
Л2.2	Дероум Э.	Современные методы ЯМР для химических исследований. :	М.: Мир. , 1992	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Физические методы исследования		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=781">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=781</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная); Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная).				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Информационная справочная система: СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ). Профессиональные базы данных: 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
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.
501К	лаборатория проблем комплексной безопасности; кабинет безопасности жизнедеятельности; кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда - 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 44 посадочных места; рабочее место преподавателя; доска меловая 1шт.; стационарный экран; стационарный проектор: Optoma DS347 - 1 ед.; средства индивидуальной защиты, комплект индивидуальных дозиметров, манекен-тренажер для реанимационных мероприятий; набор плакатов.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Прикреплены к РПД

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Алтайский государственный университет»

## Химические основы биологических процессов рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 7
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	27	
индивидуальные консультации	12	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	6	6	6	6
Сам. работа	27	27	27	27
Консультации	12	12	12	12
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*к.х.н., доцент, Маркин В.И.*

Рецензент(ы):  
*к.х.н., доцент, Харнутова Е.П.; к.х.н., доцент, Микушина И.В.*

Рабочая программа дисциплины  
**Химические основы биологических процессов**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра органической химии**

Протокол от 14.06.2022 г. № 12  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Базарнова Н.Г., доктор хим. наук, профессор*

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

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

**Кафедра органической химии**

Протокол от 14.06.2022 г. № 12  
Заведующий кафедрой *Базарнова Н.Г., доктор хим. наук, профессор*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель курса - формирование у студентов представления об основных химических компонентах клетки, молекулярных основах биокатализа, метаболизма, современном состоянии вопросов взаимосвязи структуры и свойств важнейших типов биомолекул с их биологической функцией, а также ознакомление студентов с молекулярными аспектами физиологии человека
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.05

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

ОПК-2	Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	особенности структуры биомолекул (аминокислоты, пептиды, белки), сахаров, нуклеозидов, нуклеиновых кислот, жирных кислот, витаминов и микроэлементов; биокатализ, метаболизм, биополимеры и наследственность, молекулярные аспекты физиологии человека, химические аспекты происхождения жизни; основные химические компоненты клетки, молекулярные основы биокатализа, наследственности, иммунитета, нейроэндокринной регуляции и фоторецепции;
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	использовать знания о химических основах биологических процессов при решении задач исследовательского профиля
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	работы с природными химическими соединениями

## 4. Структура и содержание дисциплины



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в химические основы биологических процессов</b>						
1.1.	Введение в химические основы биологических процессов	Лекции	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л1.2, Л3.1, Л3.2
1.2.	Введение в химические основы биологических процессов	Сам. работа	7	1	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л3.2
1.3.	Введение в химические основы биологических процессов	Консультации	7	2	ОПК-2	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Биополимеры</b>						
2.1.	Аминокислоты. Белки	Лекции	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л3.2
2.2.	Аминокислоты. Белки	Практические	7	2	ОПК-2	
2.3.	Аминокислоты. Белки	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
2.4.	Нуклеиновые кислоты	Лекции	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
2.5.	Нуклеиновые кислоты	Практические	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
2.6.	Нуклеиновые кислоты	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
2.7.	Липиды. Биомембраны	Лекции	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
2.8.	Липиды. Биомембраны	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
2.9.	Биополимеры	Консультации	7	4	ОПК-2	
<b>Раздел 3. Низкомолекулярные биорегуляторы</b>						
3.1.	Низкомолекулярные биорегуляторы	Лекции	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
3.2.	Витамины	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
3.3.	Алкалоиды	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
3.4.	Изопреноиды	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2, Л3.2
3.5.	Стероиды	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
3.6.	Низкомолекулярные биорегуляторы	Практические	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
3.7.	АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ. Анализ витаминов	Лабораторные	7	6	ОПК-2	Л1.1
3.8.	Низкомолекулярные биорегуляторы	Консультации	7	4	ОПК-2	
<b>Раздел 4. Биоэнергетика и метаболизм</b>						
4.1.	Ферменты. Метаболизм.	Лекции	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
4.2.	Ферменты	Сам. работа	7	4	ОПК-2	Л1.1, Л2.1, Л1.2
4.3.	Метаболизм	Сам. работа	7	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
4.4.	Фотосинтез	Сам. работа	7	4	ОПК-2	Л1.1, Л1.2
4.5.	МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ИХ КОМПОЗИЦИЙ ИЗ	Лабораторные	7	10	ОПК-2	Л1.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ					
4.6.	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	Лабораторные	7	8	ОПК-2	Л1.1
4.7.	Биоэнергетика и метаболизм	Консультации	7	2	ОПК-2	

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Задания для практических занятий приведены в приложении
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Темы рефератов приведены в приложении
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Представлен в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">04.05.01-ФОС-Химические основы биологических процессов-ФКХ.docx</a>
Приложение 2.  <a href="#">Методические рекомендации для студентов ХОБП.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Е. В. Румянцев, Е. В. Антипа, Ю. В. Чистяков	Химические основы жизни: учеб. пособие для вузов	М.: Химия, 2007	
Л1.2	Комов В.П., Шведова В.Н.	Биохимия: учеб. для вузов.	Юрайт, 2015	34
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков.	Биоорганическая химия: учеб. для вузов	М. : Дрофа, 2005	
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Ленинджер А.	Основы биохимии:	Мир, 1985	

Л3.2	Племенков В.В.	Введение в химию природных соединений: учеб. пособие для вузов	Казань, 2001	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курсы в Moodle "Химические основы биологических процессов"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1241">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1241</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
- Электронная библиотека ФГБОУ ВО "Алтайский государственный университет" Система управления обучением на основе модульной динамической учебной среды «Moodle», предназначенная для автоматизации процессов управления обучением, предоставления доступа к электронному образовательному контенту и реализации электронных образовательных технологий. Курс "Химические основы биологических процессов" <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1241">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1241</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
010К	лаборатория органического синтеза - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторные столы, стулья на 15 посадочных мест; рабочее место преподавателя; раковина; весы ВЛТЭ–2200; мешалка верхнеприводная; терморегулятор; вытяжной шкаф; электроплитка; виброизмельчитель «Ардена»; излучатель инфракрасный; центрифуга; сушильный шкаф; магнитная мешалка; водоструйный насос; прибор для определения температуры плавления; инструмент и приспособления; принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек), песочные и водяные бани; спиртовые горелки; пробки; наборы химической посуды; наборы химических реактивов.
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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в приложении.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Основы метрологии, сертификации и контроля качества

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		экзамены: 9
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	15	
индивидуальные консультации	24	
контроль	27	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	5 (9)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Сам. работа	15	15	15	15
Консультации	24	24	24	24
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

**Основы метрологии, сертификации и контроля качества**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра органической химии**

Протокол от 31.08.2018 г. № 1

Срок действия программы: 2018-2019 уч. г.

Заведующий кафедрой

*доктор хим.наук, доцент, Темерев 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 органической химии**

Протокол от 31.08.2018 г. № 1

Заведующий кафедрой *доктор хим.наук, доцент, Темерев С.В.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Целью дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения эффективности производственной и других видов деятельности. При изложении и изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимо: - содержание учебной дисциплины представить с учетом современного состояния, проблем и направления развития в области метрологии, стандартизации и сертификации;
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: <b>Б1.О.06</b>
-----------------------------------

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

ОПК-6	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе
-------	--

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации, применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования, способы представления полученных результатов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	разбираться в нормативно-правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, использовать основные законы естественно-научных дисциплин, применять методы математического анализа, планировать эксперимент.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	поиска необходимой нормативно-технической документации, работы со стандартами, определения области его применения, установления рекомендаций, инструкций и требований, в том числе обязательных, способностью и готовностью умением планировать эксперимент и использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Законодательная и нормативная база метрологии, стандартизации, сертификации.. Понятие нормативных документов (НД).</b>						
1.1.	Основы метрологии	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
1.2.	Классификация видов, методов измерений. Классификация средств измерений.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 2. Погрешности измерений и оценка их характеристик.</b>						
2.1.	Основные этапы и	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1,

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	источники погрешностей в химическом анализе.					Л1.3
2.2.	Классификация погрешностей.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 3. Выявление, устранение и оценка систематических погрешностей.</b>						
3.1.	Показатели качества: точность, правильность, прецизионность, повторяемость	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
3.2.	Воспроизводимость, внутрилабораторная промежуточная прецизионность.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 4. Основные метрологические характеристики методов анализа</b>						
4.1.	Предел обнаружения.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 5. Основные понятия классической статистики.</b>						
5.1.	Закон нормального распределения. Генеральная совокупность.	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
5.2.	Выборочная совокупность. t-распределение (критерий Стьюдента).	Практические	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
5.3.	Закон нормального распределения. Генеральная совокупность.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 6. Применение статистических методов к малой выборке.</b>						
6.1.	Применение статистических методов к малой выборке.	Лекции	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
6.2.	Применение статистических методов к малой выборке.	Практические	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
6.3.	Применение статистических методов к малой выборке.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 7. Опорное (истинное) значение, среднее значение, медиана, мода.</b>						
7.1.	Исключение данных. Q – критерий, F и G критерий	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
7.2.	Исключение данных. Q – критерий.	Практические	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
7.3.	Исключение данных. Q – критерий, F- критерий, G- критерий	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 8. Сравнение двух средних результатов.</b>						
8.1.	Сравнение двух средних результатов.	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 9. Статистический анализ данных.</b>						
9.1.	Способ записи приближенных чисел. Правила округления.	Практические	9	4		Л2.1, Л1.1, Л1.3
9.2.	Арифметические действия с приближенными числами.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 10. Отклонение от среднего. Отклонение от медианы.</b>						
10.1.	Оценка правильности определения результата измерений.	Практические	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
10.2.	Законы сложения случайных и систематических погрешностей.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 11. Расчет неисключенной систематической погрешности результата химического анализа.</b>						
11.1.	Сравнение выборок. Регрессионный анализ: оценивание параметров, проверка гипотез.	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
11.2.	Расчет погрешности градуировочного графика.	Практические	9	4		Л2.1, Л1.1, Л1.3
11.3.	Метод наименьших квадратов.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 12. Сущность стандартизации.</b>						
12.1.	Сущность стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Упорядочивающая деятельность. Объекты стандартизации – продукция, процесс, услуга. Область стандартизации. Цели стандартизации: безопасность, совместимость, взаимозаменяемость, единство измерений, качество.	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
12.2.	Объекты стандартизации. Область стандартизации.	Практические	9	4		Л2.1, Л1.1, Л1.3
12.3.	Сущность стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Упорядочивающая деятельность. Объекты стандартизации – продукция, процесс, услуга. Область стандартизации. Цели стандартизации:	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	безопасность, совместимость, взаимозаменяемость, единство измерений.					
<b>Раздел 13. Нормативные документы.</b>						
13.1.	Нормативные документы. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Нормативный документ. Международная организация по стандартизации (ИСО). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
13.2.	Нормативные документы. Международная организация по стандартизации (ИСО). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	Практические	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
13.3.	Нормативные документы. Международная организация по стандартизации (ИСО). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.2, Л1.3
<b>Раздел 14. Сущность сертификации.</b>						
14.1.	Сущность сертификации. Исторические основы развития сертификации. Основные цели и объекты сертификации.	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
14.2.	Основные цели и объекты сертификации.	Практические	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
14.3.	Сущность сертификации. Исторические основы развития сертификации. Основные цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Обязательная и добровольная сертификация.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 15. Качество продукции и защита потребителя.</b>						
15.1.	Качество продукции и защита потребителя.	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
15.2.	Основные цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Обязательная и добровольная сертификация.	Практические	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
15.3.	Качество продукции и защита потребителя. Обязательная и добровольная сертификация.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 16. Системы сертификации.</b>						
16.1.	Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.	Лекции	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
16.2.	Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	Практические	9	2		Л2.1, Л1.1, Л1.3
16.3.	Системы сертификации. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	Сам. работа	9	1		Л2.1, Л1.1, Л1.3
<b>Раздел 17.</b>						
17.1.		Консультации	9	24		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Размещено в ФОС
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не требуется
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>

Представлен в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">Методические рекомендации для студентов.doc</a> Приложение 2.  <a href="#">ФОС18Метрология, стандартиз и сертиф.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной.	Метрология. Теория измерений : учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/F0F12356-3F90-4508-A4B9-CD43FFF799F9">www.biblio-online.ru/book/F0F12356-3F90-4508-A4B9-CD43FFF799F9</a>
Л1.2	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация:/- 3-е изд.,.- : Учебник и практикум	М. : Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-2-standartizaciya-i-sertifikaciya">https://biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-2-standartizaciya-i-sertifikaciya</a>
Л1.3	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	СЕРТИФИКАЦИЯ. Учебник и практикум для академического бакалавриата: Гриф УМО ВО	М.:Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://biblio-online.ru/book/C45A6595-9859-4A27-B206-5E1624C3B9F5">https://biblio-online.ru/book/C45A6595-9859-4A27-B206-5E1624C3B9F5</a>
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	В.И. Волхонов, Е.И. Шклярова ;	Метрология, стандартизация и сертификация :	- М. : Альтаир-МГАВТ, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430004">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=430004</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>	<b>Эл. адрес</b>		
Э1	Червяков, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 113 с.	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444677">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444677</a>		
Э2	Таренко, Б.И. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация : тексты лекций / Б.И. Таренко, Р.А. Усманов ; Министерство образования и науки Российской Федерации,	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258595">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258595</a>		

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КНИТУ, 2011. - 222 с.	
--	--

### **6.3. Перечень программного обеспечения**

Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная);  
Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная).

### **6.4. Перечень информационных справочных систем**

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**

--

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

размещены в приложении.
-------------------------

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Фундаментальная и прикладная химия дисперсных систем рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	7
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	30		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	30	30	30	30
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кандидат химических наук, доцент, Стась Ирина Евгеньевна*

Рецензент(ы):

*кандидат химических наук, доцент, Стручева Наталья Егоровна*

Рабочая программа дисциплины

**Фундаментальная и прикладная химия дисперсных систем**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра физической и неорганической химии**

Протокол от 30.06.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой

*доктор физ.-мат. наук, профессор Безносюк С.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 физической и неорганической химии**

Протокол от 30.06.2022 г. № 9

Заведующий кафедрой *доктор физ.-мат. наук, профессор Безносюк С.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Освоение теоретических вопросов строения, устойчивости и разрушения различных видов дисперсных систем, знание которых необходимо для понимания многих процессов и явлений, протекающих в природе, а также реализуемых в различных технологических процессах; ознакомление студентов с практической значимостью дисперсных систем и коллоидно-химических явлений.
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.06

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

ОПК-1	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2	Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	теоретические основы традиционных и новых разделов физической химии дисперсных систем и способы их использования при решении исследовательских задач
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	проводить расчет молекулярно-кинетических, оптических и электрических свойств дисперсных систем; определять адсорбционные характеристики дисперсных систем; применять законы математической статистики при обработке экспериментальных результатов; пользоваться справочной литературой, в том числе компьютерными базами данных при анализе экспериментальных результатов
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками проведения расчета свойств дисперсных систем; основными экспериментальными методами изучения дисперсных систем; навыками применения законов математической статистики при обработке и анализе экспериментальных результатов; способностью применять основные положения физической химии дисперсных систем при обсуждении наблюдаемых явлений и экспериментальных результатов

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Классификация дисперсных систем</b>						
1.1.	Многообразие дисперсных систем, их распространенность в природе. Применение дисперсных систем в различных отраслях промышленности. Значение дисперсных систем для	Лекции	7	2	ОПК-1	Л2.1, Л1.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	процессов, протекающих в растительных и животных организмах. Классификация дисперсных систем по различным признакам.					
1.2.	Знакомство с правилами безопасной работы в химической лаборатории, с инструментальными методами исследования дисперсных систем	Лабораторные	7	2	ОПК-2	Л3.1
<b>Раздел 2. Системы с газообразной дисперсионной средой</b>						
2.1.	Аэрозоли. Общая характеристика аэрозолей, их классификация, размер и форма частиц. Способы получения аэрозолей. Оптические, молекулярно-кинетические и электрические свойства аэрозолей. Явления термофореза, фотофореза и термопреципитации, их значение в атмосферных явлениях. Агрегативная устойчивость. Коагуляция аэрозолей и осаждение аэрозольных частиц. Практическое значение аэрозолей	Лекции	7	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.2
2.2.	Аэрозоли. Общая характеристика аэрозолей, их классификация, размер и форма частиц. Способы получения аэрозолей. Оптические, молекулярно-кинетические и электрические свойства аэрозолей. Явления термофореза, фотофореза и термопреципитации, их значение в атмосферных явлениях. Агрегативная устойчивость. Коагуляция аэрозолей и осаждение аэрозольных частиц. Практическое значение аэрозолей	Сам. работа	7	2		Л1.1, Л2.2
2.3.	Порошки. Классификация и способы получения порошков. Свойства порошков: насыпная плотность, текучесть, гигроскопичность и смачиваемость, сыпучесть,	Лекции	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	абразивность, электрическое сопротивление, горючесть и взрываемость. Гранулирование порошков, использование гранулирования в промышленности. Нанопорошки.					
2.4.	Порошки. Классификация и способы получения порошков. Свойства порошков: насыпная плотность, текучесть, гигроскопичность и смачиваемость, сыпучесть, абразивность, электрическое сопротивление, горючесть и взрываемость. Гранулирование порошков, использование гранулирования в промышленности. Нанопорошки.	Сам. работа	7	3	ОПК-1	Л1.1, Л2.2
<b>Раздел 3. Системы с жидкой дисперсионной средой</b>						
3.1.	Суспензии. Сходство и различия зелей и суспензий. Классификация суспензий. Пасты. Оптические свойства суспензий. Устойчивость и коагуляция суспензий в технологических процессах и природе, использование в процессах водоочистки. Коллоидная защита.	Лекции	7	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.2
3.2.	Суспензии. Сходство и различия зелей и суспензий. Классификация суспензий. Пасты. Оптические свойства суспензий. Устойчивость и коагуляция суспензий в технологических процессах и природе, использование в процессах водоочистки. Коллоидная защита.	Сам. работа	7	2		Л1.1, Л2.2
3.3.	Подготовка к лабораторной работе "Защитное действие высокомолекулярных соединений - желатина и крахмала"	Сам. работа	7	1	ОПК-1	Л1.1, Л3.1
3.4.	Защитное действие высокомолекулярных	Лабораторные	7	4	ОПК-2	Л3.1




Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	соединений - желатина и крахмала					
3.5.	Оформление отчета к лабораторной работе "Защитное действие высокомолекулярных соединений - желатина и крахмала"	Сам. работа	7	1	ОПК-1	ЛЗ.1
3.6.	Эмульсии. Классификация эмульсий. Строение, свойства, способы получения и разрушения. Методы установления типа эмульсий. Критические эмульсии. Агрегативная устойчивость. Стабилизация эмульсий, природа и свойства эмульгаторов. Гидрофильно-липофильный баланс. Твердые эмульгаторы. Обращение фаз эмульсий. Множественные эмульсии. Эмульсионные пленки. Практическое значение эмульсий и эмульгирования	Лекции	7	2	ОПК-1	Л1.1, Л2.2
3.7.	Эмульсии. Классификация эмульсий. Строение, свойства, способы получения и разрушения. Методы установления типа эмульсий. Критические эмульсии. Агрегативная устойчивость. Стабилизация эмульсий, природа и свойства эмульгаторов. Гидрофильно-липофильный баланс. Твердые эмульгаторы. Обращение фаз эмульсий. Множественные эмульсии. Эмульсионные пленки. Практическое значение эмульсий и эмульгирования	Сам. работа	7	1		Л1.1, Л2.2
3.8.	Подготовка к лабораторной работе "Эмульсии. Получение, определение типа, обращение фаз, разрушение"	Сам. работа	7	1		ЛЗ.1
3.9.	Эмульсии. Получение, определение типа, обращение фаз, разрушение	Лабораторные	7	4	ОПК-1	ЛЗ.1
3.10.	Оформление отчета по лабораторной работе по	Сам. работа	7	1	ОПК-2	ЛЗ.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	теме «Эмульсии. Получение, определение типа, обращение фаз, разрушение.»					
3.11.	Пены и газовые эмульсии. Строение пен и способы получения. Кратность и устойчивость пен. Пенообразователи, их роль в устойчивости пен. Эффекты Гиббса и Марангони. Пленки как элемент пен. Устойчивость «черных» пленок. Практическое значение пен, пенная флотация. Пеногашение	Лекции	7	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.2
3.12.	Пены и газовые эмульсии. Строение пен и способы получения. Кратность и устойчивость пен. Пенообразователи, их роль в устойчивости пен. Эффекты Гиббса и Марангони. Пленки как элемент пен. Устойчивость «черных» пленок. Практическое значение пен, пенная флотация. Пеногашение	Сам. работа	7	1		Л1.1, Л2.2
3.13.	Пены и газовые эмульсии. Строение пен и способы получения. Кратность и устойчивость пен. Пенообразователи, их роль в устойчивости пен. Эффекты Гиббса и Марангони. Пленки как элемент пен. Устойчивость «черных» пленок. Практическое значение пен, пенная флотация. Пеногашение	Сам. работа	7	2		Л1.1, Л2.2
3.14.	Подготовка к лабораторной работе «Устойчивость пен	Сам. работа	7	1	ОПК-1	Л3.1
3.15.	Устойчивость пен	Лабораторные	7	6	ОПК-2	Л3.1
3.16.	Оформление отчета по лабораторной работе «Устойчивость пен»	Сам. работа	7	1	ОПК-1	Л3.1
<b>Раздел 4. Системы с твердой дисперсионной средой</b>						
4.1.	Твердые пены, эмульсии и золи. Композиционные материалы	Лекции	7	1	ОПК-1, ОПК-2	Л1.1, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 5. Лиофильные системы</b>						
5.1.	Мицеллярные системы	Лекции	7	1	ОПК-1	Л1.1, Л2.2
5.2.	Мицеллярные системы	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л1.1, Л2.2
5.3.	Подготовка к лабораторной работе "Определение ККМ в растворе ПАВ"	Сам. работа	7	2	ОПК-1	Л3.1
5.4.	"Определение ККМ в растворе ПАВ"	Лабораторные	7	6	ОПК-1	Л3.1
5.5.	Оформление отчета к лабораторной работе Подготовка к лабораторной работе "Определение ККМ в растворе ПАВ"	Сам. работа	7	1	ОПК-1	Л3.1
5.6.	Растворы ВМС и их свойства. Набухание ВМС	Лекции	7	1	ОПК-2	Л1.1, Л2.2
5.7.	Растворы ВМС и их свойства. Набухание ВМС	Сам. работа	7	4	ОПК-1	Л1.1, Л2.2
5.8.	Подготовка к лабораторной работе Растворы ВМС и их свойства. Набухание ВМС"	Сам. работа	7	2	ОПК-1	Л3.1
5.9.	"Влияние различных факторов на степень набухания ВМС, тепловой эффект процесса набухания"	Лабораторные	7	2	ОПК-1, ОПК-2	Л3.1
5.10.	Оформление отчета к лабораторной работе Растворы ВМС и их свойства. Набухание ВМС	Сам. работа	7	2	ОПК-1	Л3.1
5.11.	Структурированные дисперсные дисперсные системы - гели и студни	Сам. работа	7	2	ОПК-1	
5.12.	Подготовка к лабораторной работе "Действие ряда ионов на застудневание желатина. Кольца Лизеганга"	Сам. работа	7	2	ОПК-1	Л3.1
5.13.	Действие ряда ионов на застудневание желатина. Кольца Лизеганга	Лабораторные	7	6	ОПК-1, ОПК-2	Л3.1
5.14.	Оформление отчета к лабораторной работе "Действие ряда ионов на застудневание желатина. Кольца Лизеганга"	Сам. работа	7	2	ОПК-2	Л3.1
5.15.	Решение задач	Консультации	7	30		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Находятся в приложении ФОС
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Фонд оценочных средств находится в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОСфх.дисп.сист.бак.-опк1-2.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	И.Е. Стась	Дисперсные системы в природе и технике:	АлтГУ, 2006	
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Ю. Г. Фролов, А. С. Гродский, В. В. Назаров и др.	Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии: учеб. пособие для вузов	М.: Химия, 1986	
Л2.2	Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина	Коллоидная химия:	М.: Высш. шк., 2004	
6.1.3. Дополнительные источники				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л3.1	Стась И.Е.	Коллоидная химия. Дисперсные системы в природе и технике: Методическое указание	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2004	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Курс в Moodle "Физическая химия дисперсных систем"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=893">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=893</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная); Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная); 7-Zip;				

AcrobatReader.

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

ЭУМК «Физическая химия дисперсных систем»  
<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.pu.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.chem.msu.su> Электронная библиотека на сервере химфака МГУ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Назначение	Оборудование
1076К	лаборатория коллоидной химии - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторная мебель на 12 посадочных мест; рабочее место преподавателя; шкаф для лабораторной посуды; стол весовой; весы ВЛТЭ-500; рН-метр А 4102; кондуктометр КП-150МИ; встряхиватель WU-4; вытяжной шкаф-4; фотоэлектроколориметр КФК-2; мешалка верхнеприводная MR-25; электроплитка ОКА-4, ЭПШ-1; баня термостатирующая ТЖ-ТБ-01/12Ц; стабилизатор ТЕС-9; титратор фотоэлектрический Т-107 микроскоп МБС-10, набор лабораторной посуды, реактивы, штативы для пробирок и пипеток, штативы с лапками для бюреток
106аК	учебная аудитория кафедры физической и неорганической химии - учебная аудитория для проведения 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; доска меловая 1шт.; шкаф с учебно-наглядными пособиями - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт.; проектор: марка Optoma - 1 единица; стационарный экран; модели кристаллических структур; набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул, деревянные модели кристаллов; дифрактограммы веществ; таблицы Гиллера; числовые ключи Ханавая; алфавитный указатель; рентгеновская картотека JCPDS.

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

При изучении курса работа студента делится на четыре больших блока:

1. Лекционное изучение предмета;
2. Практические занятия
3. Выполнение лабораторных работ;
4. Самостоятельная работа.

Лекционный курс состоит из 18 часов. Преподаватель дает на лекциях основной, базовый материал курса, являющийся главным по значению для студента и, возможно, представляющий наибольшую трудность для самостоятельного изучения. Безусловно, посещение студентом лекций по курсу является одной из основных задач студента, исходя из вклада лекционного курса в общий курс. Не менее важной считается работа студента на лабораторных занятиях, сдача коллоквиумов к ним, написания двух контрольных работ, из которых и складывается итоговая оценка.

Для плодотворной работы на практических и лабораторных занятиях и получения хороших результатов студенту необходимо провести самостоятельную подготовку. Самостоятельная работа студента должна занимать главное по важности место в изучении курса. Продуктивное изучение рассматриваемых на

лабораторных и практических занятиях вопросов должно быть обеспечено всеми необходимыми средствами, предоставляемыми студенту преподавателем. В эти необходимые к подготовке средства входит: часть лекционного курса по данному вопросу, список основной и дополнительной литературы, список методических указаний к курсу, список электронных ресурсов, а также указание направлений предыдущего изучения различных курсов, которое могло бы быть полезно для наиболее полной подготовки к занятиям. Для допуска к зачету необходимо выполнить лабораторные работы, сдать отчеты к ним, а также решить 6 расчетных задач, представленных в ЭУМК «Физическая химия дисперсных систем» в соответствии с вариантом, указанным преподавателем. При подготовке к практическим занятиям необходимо воспользоваться материалами учебной литературы, конспектами лекций, а также ЭУМК «Физическая химия дисперсных систем», включающим теоретический материал и видеолекции.

В ЭУМК приведены темы и вопросы практических занятий. Вопросы по подготовке к семинарскому занятию, решению задач могут быть заданы на форуме указанного ЭУМК.

Также необходимо написать две контрольные работы, охватывающие основные темы курса. Билет контрольной работы содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание. Вопросы контрольных работ приведены в ЭУМК.

Студент также должен выполнить тестовые задания по всем темам курса. Перед прохождением теста студент должен ознакомиться с теоретическим материалом по данному разделу курса. Тестовые задания размещены в ЭУМК. Время прохождения теста ограничено. Студенту дается две попытки прохождения теста. Необходимо набрать не менее 70% баллов.

Зачет проходит в устной форме по вопросам, приведенным выше. Оценка – «зачтено/незачтено»

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Химико-аналитический контроль живых и техносферных систем рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		зачеты: 7
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	36	
индивидуальные консультации	30	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*доктор. хим. наук, зав. кафедрой, Темерев С.В.*

Рецензент(ы):  
*канд. хим. наук, доцент, Харнуртова Е.П.*

Рабочая программа дисциплины  
**Химико-аналитический контроль живых и техносферных систем**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 06.06.2022 г. № 11  
Срок действия программы: 2022-2023 уч. г.

Заведующий кафедрой  
*Темерев С.В., профессор, д.х.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 техносферной безопасности и аналитической химии**

Протокол от 06.06.2022 г. № 11  
Заведующий кафедрой *Темерев С.В., профессор, д.х.н.*



## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование представлений о теоретических основах химико-аналитического контроля и решаемых аналитических задач при их использовании в профессиональной научно-исследовательской и производственной деятельности в области экологического мониторинга живых и техносферных систем; закрепление, обобщение, углубление и расширение химических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых знаний и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных технологических дисциплин.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.06

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

<b>ОПК-1</b>	<b>Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>
ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</b>
ОПК-2.1	Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами
ОПК-2.2	Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-2.3	Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	Знает основы фундаментальных разделов химии. Знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. Умеет проводить синтез и анализ веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности. Владеет навыками соблюдения техники безопасности при проведении химического эксперимента


#### 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Химико-аналитический контроль живых и техносферных систем</b>						
1.1.	Водные экосистемы как объект химико-аналитического контроля.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.2.	Подготовка образцов к анализу. Химический состав компонентов живых и техносферных систем.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.3.	«Сухое» и «мокрое» озоление. Современные системы подготовки биологических образцов к анализу инструментальными методами.	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.4.	Методы отбора образцов воды	Лабораторные	7	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.5.	Приоритетные токсиканты экосистем. Методы аналитического контроля лабильных показателей химического состава живых и техносферных систем.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.6.	Инструментальные методы анализа неорганических токсикантов в природных водах.	Сам. работа	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.7.	Методы отбора образцов почвы	Лабораторные	7	4		Л1.1, Л2.1
1.8.	Вода, воздух и почва как объекты химико-аналитического контроля	Лекции	7	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.9.	Особенности отбора и подготовки образцов почв. А,В,С генетические горизонты почвенного профиля в биогеохимии. Методы химико-аналитического контроля биогенных элементов в биогеохимии.	Сам. работа	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.10.	Экстракционно-инструментальные методы аналитического контроля химических показателей экосистем.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.11.	Экстракционно-инструментальные методы аналитического контроля химических показателей экосистем.	Консультации	7	14		Л1.1, Л1.2, Л2.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.12.	Высокоэффективная жидкостная хроматография – эффективный метод химико-аналитического контроля качества природных систем.	Сам. работа	7	4		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.13.	Гибридные методы анализа - основа химико-аналитического контроля состояния экосистем.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.14.	Гибридные методы анализа - основа химико-аналитического контроля состояния экосистем.	Лабораторные	7	10		Л1.1, Л2.1, Л1.3
1.15.	Рентгенофлуоресцентный, гамма-спектрометрический методы аналитического контроля безопасности техносферных объектов.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.16.	Гибридные методы анализа - основа химико-аналитического контроля состояния экосистем.	Консультации	7	10		Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.17.	Методы масс-спектрометрии в химико-аналитическом контроле экологической безопасности техносферных систем.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.18.	Электрохимические сенсоры в системах химико-аналитического контроля химического состава вод.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.19.	Атомная спектрометрия – эффективный метод химико-аналитического контроля состояния экосистем.	Лекции	7	2		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.20.	Атомная спектрометрия	Лабораторные	7	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.21.	Атомная спектрометрия – эффективный метод химико-аналитического контроля состояния экосистем.	Консультации	7	6		Л1.1, Л2.1, Л1.3
1.22.	Методы титриметрии в аналитическом контроле химического состава экосистем.	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3
1.23.	Эмиссионная спектрометрия – эффективный метод	Сам. работа	7	6		Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	химико-аналитического контроля состояния экосистем.					

## 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» <a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10142">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10142</a></p> <p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетнотеоретических работ химической направленности. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА</p> <p>ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2: Способен проводить химический эксперимент с соблюдением современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА</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
Приложения
Приложение 1.  <a href="#">ФОС Химико-аналитический контроль живых и техноферных систем_04.05.01ФиПХ..docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	под ред. Ю.А. Золотова	Основы аналитической химии: учеб. для вузов: в 2 т., т.1	М.: Академия, 2010	<a href="http://chembaby.com/wp-content/uploads/2015/09/Analiticheskaya_khimiya_tom_1_Zolotov.pdf">http://chembaby.com/wp-content/uploads/2015/09/Analiticheskaya_khimiya_tom_1_Zolotov.pdf</a>
Л1.2	под ред. Ю.А. Золотова	Основы аналитической химии: учеб. для вузов: в 2 т., т.2	М.: Академия, 2010	<a href="http://chembaby.com/wp-content/uploads/2015/09/Analiticheskaya_khimiya_tom_2_Zolotov.pdf">http://chembaby.com/wp-content/uploads/2015/09/Analiticheskaya_khimiya_tom_2_Zolotov.pdf</a>
Л1.3	АлтГУ	Анализ воды и водных экосистем: лабораторный практикум для студентов	Изд-во АлтГУ, 2013	<a href="http://elibrary.asu.ru/handle/asu/603">http://elibrary.asu.ru/handle/asu/603</a>

		4 -го курса химического факультета		
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для академического бакалавриата	М. : Издательство Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449690">https://urait.ru/bcode/449690</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Название</b>		<b>Эл. адрес</b>	
Э1	Химико-аналитический контроль живых и техносферных систем		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10142">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=10142</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows 7 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная); Microsoft Office 2010 № 60674416 от 19.07.2012 г. (бессрочная).				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Информационная справочная система: СПС КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс АлтГУ или <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ). Профессиональные базы данных: 1. Электронная база данных «Scopus» ( <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> ); 2. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета ( <a href="http://elibrary.asu.ru/">http://elibrary.asu.ru/</a> ); 3. Научная электронная библиотека elibrary ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры, ноутбуки с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ
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

Методические рекомендации для студентов закреплены в приложении.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Хроматография рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	7
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	36		
индивидуальные консультации	30		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	4 (7)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	36	36	36	36
Консультации	30	30	30	30
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Хроматография**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра органической химии**

Протокол от г. №

Срок действия программы: - уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.х.н., профессор Базарнова Н.Г.*

#### **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 органической химии**

Протокол от г. №

Заведующий кафедрой *д.х.н., профессор Базарнова Н.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	формирование у студентов активной позиции и развитие инициативы в решении разнообразных проблем возникающих в процессе анализа органических веществ, выработка умения представить анализ от пробоотбора до конечного результата как единый технологический процесс с применением современной методологии, понимания ответственности в интерпретации полученных результатов и принятия адекватных решений.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.06

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

ОПК-1	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2	Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- теоретические основы хроматографии; - последовательность работы при идентификации хроматограмм; - стандартные методики проведения качественного и количественного анализа с помощью хроматографических методов; - свойства химических веществ и материалов, технику безопасности обращения с ними
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- подбирать условия хроматографирования; - выполнять стандартные методики проведения качественного и количественного хроматографического анализа; - идентифицировать вещества на основе результатов качественного и количественного анализа; - применять правила техники безопасности при работе в специализированных лабораториях
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	- методами регистрации хроматограмм и способами их качественной и количественной обработки; - навыками безопасного обращения с используемыми химическими веществами и материалами в специализированных лабораториях

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Хроматографические методы исследования</b>						
1.1.	Физико-химические основы хроматографического процесса. Основные понятия и определения. Сущность и классификация	Лекции	7	4		Л1.1



Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	методов хроматографии. Параметры удерживания.					
1.2.	Факторы влияющие на хроматографическое разделение веществ	Лекции	7	4		Л1.1
1.3.	Подвижные и неподвижные фазы. Твердые носители. Адсорбент. Методы нанесения НЖФ.	Лекции	7	2		Л1.1
1.4.	Устройство хроматографа. Система подготовки газов. Дозирующие устройства. Хроматографические колонки. Система термостатирования. Детекторы.	Лекции	7	4		Л1.1
1.5.	Критерии оценки детекторов (чувствительность, предел детектирования, линейность, инерционность, селективность). Типы детекторов и их характеристики.	Лекции	7	2		Л1.1
1.6.	Качественный и количественный хроматографический анализ. Методы расчета концентраций анализируемых веществ.	Лекции	7	2		Л1.1
1.7.	Хроматографическая лаборатория. Техника безопасности	Лабораторные	7	4		Л1.1, Л2.2
1.8.	Подготовка к лабораторным работам.	Сам. работа	7	18		Л1.1, Л2.2
1.9.	Приготовление набивных колонок.	Лабораторные	7	4		Л1.1, Л2.1, Л2.3
1.10.	Оценка качества набивных колонок.	Лабораторные	7	4		Л1.1, Л2.1, Л2.3
1.11.	Качественный анализ по параметрам удерживания.	Лабораторные	7	6		Л1.1, Л2.1
1.12.	Количественный анализ.	Лабораторные	7	6		Л1.1, Л2.1
1.13.	Написание отчетов по лабораторным работам.	Сам. работа	7	18		Л1.1, Л2.2
1.14.		Консультации	7	30		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
Приведены в приложении
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
Приведены в приложении
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
Фонд оценочных средств размещен в приложении

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	Другов Ю.С., Зенкевич И.Г., Родин А.А.	Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред: практ. руководство:	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005	
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	Коренман Я.И.	Практикум по аналитической химии: Хроматографические методы анализа: учеб. пособие для вузов:	Воронеж: Б.и., 2000	
Л2.2	Царев Н.И., Царев В.И., Катраков И.Б.	Практическая газожидкостная хроматография: учебное пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2000	
Л2.3	Вяхирев Д.А., Шушунова А.Ф.	Руководство по газовой хроматографии: учеб. пособие для вузов	М.: Высшая школа, 1987	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
Microsoft Windows Microsoft Office 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Аудитория</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование</b>
------------------	-------------------	---------------------

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)
001дК	лаборатория хроматографических методов анализа - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных и(или) практических); проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя лабораторные столы и стулья на 7 посадочных мест; оборудование, инструмент и приспособления, принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (7 человек): весовой стол; весы аналитические; газовый хроматограф; модель 3700; газовый хроматограф Hewlett Packard HP 4890A; генератор водорода Хроматэк 10.400; компрессор МК-Л2; компрессор BU FAG House Master Kit Mecafer Mor; двухлинейный плоский самописец TZ 4620; центрифуга Eppendorf 5702; хроматографический микрошприц; колонки для ГЖХ, мембрана для ввода проб; лайнер; измеритель концентрации озона электрические; пробки; металлическое оборудование; наборы химической посуды; наборы химических реактивов. Компьютер Celeron Dual-Core E3300/2Gb/250Gb/KM/19" Acer V193WEOB

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания к самостоятельной работе

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. В начале курса студенту необходимо ознакомиться с основным содержанием, перечнем литературы и учебно-методических материалов, графиком контроля, шкалой оценок и правилом получения зачета. При выполнении студентом индивидуальной работы студент может получить консультацию у преподавателя с целью снятия возможных затруднений и достижения эффективности обучения.

### Методические указания к лекционным занятиям

При подготовке к лекции рекомендуется:

- просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- полезно просмотреть и тематику предстоящей лекции;
- если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая.

### Методические указания к выполнению лабораторных работ

Цели лабораторных занятий:

- закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
- формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
- развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Студенты также знакомятся с основными требованиями, предъявляемыми к оформлению отчета и ответам на контрольные вопросы.

В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения. По теме занятия проводится беседа, что

необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы. Задания в ходе лабораторной работы выполняются в соответствии с методическими указаниями. Все работы проходят в соответствии с техникой безопасности в химической лаборатории.

#### Методические указания к экзамену

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом конспекты лекций и презентации. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Вычислительные методы в химии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам
в том числе:		диф. зачеты: 4
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	42	
индивидуальные консультации	24	

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	2 (4)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Сам. работа	42	42	42	42
Консультации	24	24	24	24
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Вычислительные методы в химии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра органической химии**

Протокол от 22.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.х.н., профессор Базарнова Н.Г.*

#### **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 органической химии**

Протокол от 22.06.2020 г. № 11

Заведующий кафедрой *д.х.н., профессор Базарнова Н.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Основная цель курса – познакомить студентов с современными методами, программными средствами, применяемых для квантово-химических и квантово-механических расчетов в химии; в формировании у студентов знаний и умений, необходимых для научно-исследовательской работы в области химии. Задачами курса являются: дать основные характеристики методов, используемых для расчетов; познакомиться с основными типами программных средств, используемыми для квантово-химических расчетов в химии; изучить особенности работы в программе HyperChem.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: **Б1.О.07**

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

ОПК-3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения
ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**


3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	области применения расчетных методов в химии; программное обеспечение для квантово-химических расчетов; методы квантово-химических расчетов
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	создавать молекулярные модели; осуществлять выбор оптимального метода для расчета; проводить квантово-химический расчет
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	проведения квантово-химических расчетов; обработки получаемых расчетных данных

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Основы квантовой химии. Постулаты квантовой механики и ее математический аппарат. Методы квантовой химии. Метод молекулярной механики. Эмпирические и неэмпирические методы расчета.</b>						
1.1.	Введение. Основы квантовой химии. Постулаты квантовой механики и ее математический аппарат. Методы квантовой химии.	Лекции	4	2		Л1.1

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
1.2.	Метод молекулярной механики.	Лекции	4	2		Л1.1
1.3.	Полуэмпирические методы	Лекции	4	2		Л1.1
1.4.	Неэмпирические методы (Ab initio)	Лекции	4	2		Л1.1
1.5.	Основное программное обеспечение используемое для квантово-химических расчетов	Лекции	4	2		Л1.1
1.6.	Программа HyperChem. Ее основные возможности	Лекции	4	8		Л1.1
1.7.	Основная техника работы с программой «HyperChem»	Лабораторные	4	4	ОПК-5	
1.8.	Молекулярная механика	Лабораторные	4	6	ОПК-5	
1.9.	Полуэмпирические методы	Лабораторные	4	8	ОПК-5	
1.10.	Неэмпирический метод (Ab initio)	Лабораторные	4	6	ОПК-5	
1.11.	Подготовка отчетов по практическим занятиям	Сам. работа	4	42	ОПК-5	
1.12.		Консультации	4	24		

## 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
не предусмотрены
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
см. Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС_Вычислительные методы в химии.doc</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>
6.1.1. Основная литература



	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Бутырская Е.В.	Компьютерная химия. Основы теории и работа с программами Gaussian и GaussView:	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=226995">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=226995</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Сайт фирмы производителя программы HyperChem – [Электронный ресурс] URL: <a href="http://www.hyper.com/">http://www.hyper.com/</a>		Сайт фирмы производителя программы HyperChem – [Электронный ресурс] URL: <a href="http://www.hyper.com/">http://www.hyper.com/</a>	
Э2	Курс "Вычислительные методы в химии": <a href="http://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1880">http://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1880</a>		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1880">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1880</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
HyperChem Release 8.0. for Windows; ChemOffice. 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Научная библиотека АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> Библиотечно-информационная система «Реферативный журнал» по 2009: <a href="http://www.lib.asu.ru:8082/">http://www.lib.asu.ru:8082/</a> Книги и журналы издательства Springer: <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> Книги и журналы издательства Elsevier: <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<p>Методические указания к самостоятельной работе</p> <p>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. 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: с целью снятия возможных затруднений; с целью демонстрации максимального готового материала для возможной корректировки.</p> <p>Самостоятельная внеаудиторная работа студентов обеспечена электронными учебно-методическими ресурсами (система Moodle), возможностью общения студента с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.</p> <p>Методические указания к лекционным занятиям</p> <p>При подготовке к лекции рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;</li> <li>2. полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;</li> <li>3. если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;</li> <li>4. психологически настроиться на лекцию.</li> </ol>
--

#### Методические указания к выполнению лабораторных работ

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Цели лабораторных занятий:

1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;

Для каждого занятия подготовлены методические указания по выполнению лабораторной работы.

Структура лабораторного занятия:

1. Объявление темы, цели и задач занятия.
2. Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.
3. Выполнение лабораторной работы.
4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
5. Проверка отчетов по лабораторной работе.

В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения. По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы. Задания в ходе лабораторной работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

#### Методические указания к зачету

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается зачетом. Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к зачету те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Информатика и новые информационные технологии в химии рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра органической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля по семестрам	
в том числе:		зачеты:	2
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	42		
индивидуальные консультации	24		

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	1 (2)		Итого	
	Неделя 21			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Консультации	24	24	24	24
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

**Информатика и новые информационные технологии в химии**

разработана в соответствии с ФГОС:

*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:

*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*

утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра органической химии**

Протокол от 22.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2021 уч. г.

Заведующий кафедрой

*д.х.н., профессор Базарнова Н.Г.*

**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 органической химии**

Протокол от 22.06.2020 г. № 11

Заведующий кафедрой *д.х.н., профессор Базарнова Н.Г.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Цель дисциплины: познакомить студентов с современными информационными технологиями, техническими средствами и программным обеспечением, необходимым для жизни и деятельности в информационном обществе. Подготовить к практическому использованию информационных технологий в образовании и при решении практических задач в области химии. Задачи: овладеть основами информационных технологий, получить практические навыки их использования в работе по основной специальности.
------	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.07

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

ОПК-5	Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
-------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	- источники научной и научно-технической информации; - приемы поиска научной и научно-технической информации. - программное обеспечение с помощью которого можно осуществлять обработку экспериментальных данных - приемы работы в программах предназначенных для обработки экспериментальных данных. - редакторы химических структур; - приемы работы в редакторах химических структур
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	- пользоваться программным обеспечением, с помощью которого можно осуществлять обработку экспериментальных данных. - создавать химические структуры с использованием химического редактора; - создавать уравнения и схемы реакций с использованием химического редактора. - осуществлять поиск научной и научно-технической информации; - проводить первичную обработку научной и научно-технической информации.
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	навыками обработки экспериментальных данных с помощью соответствующего программного обеспечения. - навыками работы в химическом редакторе. - навыками поиска научной и научно-технической информации.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Мир информации.</b>						
1.1.	Мир информации.	Лекции	2	2	ОПК-5	

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 2. Современные источники информации по химии.</b>						
2.1.	Современные источники информации по химии. Информационные сети. Интернет.	Лекции	2	6	ОПК-5	
2.2.	Информационный поиск в сети "Интернет"	Лабораторные	2	14	ОПК-5	
2.3.	Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка индивидуального задания	Сам. работа	2	20	ОПК-5	Л2.1
<b>Раздел 3. Визуализация химических структур</b>						
3.1.	Редакторы химических структур. Основные возможности редактора химических структур ChemWindow	Лекции	2	2	ОПК-5	Л1.1
3.2.	Визуализация химических структур	Лабораторные	2	10	ОПК-5	Л1.1
3.3.	Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка индивидуального задания	Сам. работа	2	14	ОПК-5	Л2.1
<b>Раздел 4. Визуализация экспериментальных данных</b>						
4.1.	Основные возможности программы SigmaPlot	Лекции	2	2	ОПК-5	
4.2.	Визуализация экспериментальных данных	Лабораторные	2	6	ОПК-5	
4.3.	Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка индивидуального задания	Сам. работа	2	8	ОПК-5	Л2.1
4.4.		Консультации	2	24		

### 5. Фонд оценочных средств

<b>5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b>
см. Приложение
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
см. Приложение
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>

см. Приложение
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС НИТ1.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Маркин В.И.	Практическое руководство по использованию ChemWindow (версия 6.0): Учебное пособие	Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2005	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Катраков И.Б., Маркин В.И., Котванова М.К.	Курсовые и выпускные квалификационные работы по специальности «Химия»: методические рекомендации для студентов химического факультета	Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	Название		Эл. адрес	
Э1	Курс "Новые информационные технологии"		<a href="https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1289">https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=1289</a>	
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
MS Word, ChemWindow, SigmaPlot Microsoft Windows 7-Zip AcrobatReader				
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем</b>				
Научная библиотека АлтГУ: <a href="http://www.lib.asu.ru">http://www.lib.asu.ru</a> Библиотечно-информационная система «Реферативный журнал» по 2009: <a href="http://www.lib.asu.ru:8082/">http://www.lib.asu.ru:8082/</a> Книги и журналы издательства Springer: <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> Книги и журналы издательства Elsevier: <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Национальный институт стандартов и технологий (США): <a href="http://webbook.nist.gov/">http://webbook.nist.gov/</a> Базы данных института передовой промышленной химии и технологии: <a href="http://riodb.ibase.aist.go.jp">http://riodb.ibase.aist.go.jp</a> Открытая база данных по свойствам соединений: <a href="http://www.chemspider.com">http://www.chemspider.com</a> Патентное ведомство РФ: <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a> Патентное ведомство США: <a href="http://www.uspto.gov">http://www.uspto.gov</a> Патентное ведомство стран Евросоюза: <a href="http://ru.espacenet.com">http://ru.espacenet.com</a>				

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

--

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания к самостоятельной работе

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. 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: с целью снятия возможных затруднений; с целью демонстрации максимального готового материала для возможной корректировки.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов обеспечена электронными учебно-методическими ресурсами (система Moodle), возможностью общения студента с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.

### Методические указания к лекционным занятиям

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.

### Методические указания к выполнению контрольных работ

Контрольные работы предназначены для проверки усвоения теоретического материала и практических навыков. Контрольная работа может быть посвящена какой-то отдельной теме (модулю) в рамках дисциплины или проводиться после ряда тем (модулей). Как правило контрольная работа занимает 1 аудиторное занятие (2 ч). Контрольная работа предполагает самостоятельную индивидуальную работу студента, поэтому важным аспектом проведения таких работ является дисциплина. В аудитории необходимо соблюдать тишину, не допускается проведение переговоров между студентами, не допускается использование дополнительных материалов (кроме разрешенных преподавателем). К нарушителям дисциплины применяются санкции: предупреждение, смена рабочего места студента, отстранение от выполнения контрольной работы.

Перед началом выполнения контрольной работы рекомендуется ознакомиться с формулировками заданий, с разбалловкой заданий, разрешить все затруднения, касающиеся понимания задания, с преподавателем.

Контрольную работу рекомендуется начинать с наиболее трудоемких заданий. Ответы должны быть написаны разборчиво, грамотно, в ответах допускаются общепринятые сокращения.

### Методические указания к выполнению лабораторных работ

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности. Цели лабораторных занятий:

1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;

В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения. По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы. Задания в ходе лабораторной работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.



# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Охрана труда рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра физической и неорганической химии</b>
Направление подготовки	<b>04.05.01. специальность Фундаментальная и прикладная химия</b>
Специализация	<b>Физическая химия твердых тел, коллоидных систем и наноматериалов</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Учебный план	<b>04_05_01_ФиПХ-2019_ФХ</b>

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

### Распределение часов по семестрам

Курс (семестр)	3 (6)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	14	20	14
Практические	16	14	16	14
Сам. работа	36	44	36	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):  
*канд. хим. наук, Доцент, Стась И.Е.*

Рецензент(ы):  
*канд. хим. наук, Доцент, Стручева Н.Е.*

Рабочая программа дисциплины  
**Охрана труда**

разработана в соответствии с ФГОС:  
*Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652)*

составлена на основании учебного плана:  
*04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия*  
утвержденного учёным советом вуза от 30.06.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Кафедра физической и неорганической химии**

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

Заведующий кафедрой  
*Безносюк С.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 физической и неорганической химии**

Протокол от г. №  
Заведующий кафедрой *Безносюк С.А.*

## 1. Цели освоения дисциплины

1.1.	Ознакомление с правовыми и организационными основами охраны труда; принципами, методами и устройствами, применяемыми для обеспечения безопасности труда, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда
------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ООП: ФТД.В

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

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1.	<b>Знать:</b>
3.1.1.	законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность; методы управления безопасностью труда и нормирование воздействия различных вредных и опасных производственных факторов; принципы, методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях производства; специфику и механизм токсичного действия вредных веществ.
3.2.	<b>Уметь:</b>
3.2.1.	пользоваться правовой и нормативно-технической документацией по вопросам безопасности труда; анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования; применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников; принимать необходимые меры по предотвращению и локализации аварийных ситуаций
3.3.	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):</b>
3.3.1.	обладать способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач

## 4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Правовые основы охраны труда</b>						
1.1.	Предмет и задачи курса. Основные понятия: трудовая деятельность, производственная зона, рабочее место, несчастный случай, травма, профессиональное	Лекции	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	заболевание. Негативные производственные факторы. Виды рисков: индивидуальный, коллективный, приемлемый, мотивированный и немотивированный. Охрана труда и ее задачи. Идентификация опасностей. Производственная гигиена и санитария					
1.2.	Подготовка к семинару №1 «Основные понятия охраны труда»	Сам. работа	6	2	УК-8	Л1.2, Л2.4
1.3.	Семинар №1 «Основные понятия безопасности труда»	Практические	6	2	УК-8	Л1.2, Л2.4
1.4.	Структура законодательства РФ. Законодательный акт, нормативный правовой акт. Виды нормативных правовых актов. Основные законодательные акты РФ по охране труда. Вопросы охраны труда в Конституции РФ. Вопросы охраны труда в Трудовом кодексе РФ. Основные направления государственной политики в области ОТ. Права и обязанности работодателя и работника. Особенности охраны труда женщин и молодежи. Федеральный Закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».	Сам. работа	6	4	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.5.	Подготовка к семинару №2 «Правовые и нормативные основы безопасности и охраны труда»	Сам. работа	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.6.	Семинар №2 «Правовые и нормативные основы безопасности и охраны труда»	Практические	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
<b>Раздел 2. Организационные основы охраны труда</b>						
2.1.	Органы управления безопасностью труда,	Лекции	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	<p>надзора и контроля за охраной труда. Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РФ об охране труда В РФ. Федеральная инспекция труда. Ведомственный и общественный контроль за соблюдением законных прав и интересов работников в области ОТ. Ответственность за нарушение законодательства по ОТ. Ответственность работодателей, должностных лиц и работников</p>					
2.2.	<p>Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за охраной труда. Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РФ об охране труда В РФ. Федеральная инспекция труда. Ведомственный и общественный контроль за соблюдением законных прав и интересов работников в области ОТ. Ответственность за нарушение законодательства по ОТ. Ответственность работодателей, должностных лиц и работников</p>	Сам. работа	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.3.	<p>Система управления ОТ на предприятии. Цели, задачи и функции управления охраной труда. Функциональные обязанности по ОТ руководителей служб, руководителей работ, специалистов. Обучение и проверка знаний по ОТ у работников предприятий. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Содержание инструктажей,</p>	Лекции	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.2

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	сроки их проведения и ответственные лица за проведение. Оформление проведенного инструктажа					
2.4.	Система управления ОТ на предприятии. Цели, задачи и функции управления охраной труда. Функциональные обязанности по ОТ руководителей служб, руководителей работ, специалистов. Обучение и проверка знаний по ОТ у работников предприятий. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Содержание инструктажей, сроки их проведения и ответственные лица за проведение. Оформление проведенного инструктажа	Сам. работа	6	2		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2
2.5.	Подготовка к семинару №3 «Организационные основы безопасности труда»	Сам. работа	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.4
2.6.	Семинар №3 «Организационные основы безопасности труда»	Практические	6	2	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.4
2.7.	Понятие физического и интеллектуального труда. Энергетические затраты на труд. Условия труда. Тяжесть и напряженность труда. Классификация условий труда по степени тяжести и напряженности трудового процесса. Работоспособность человека и ее динамика. Фазы работоспособности. Утомление и переутомление. Режим труда и отдыха	Лекции	6	4	УК-8	Л1.2, Л2.3
2.8.	Понятие физического и интеллектуального труда. Энергетические затраты на труд. Условия труда. Тяжесть и напряженность труда. Классификация условий труда по степени тяжести и напряженности трудового процесса.	Сам. работа	6	4	УК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.4

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Работоспособность человека и ее динамика. Фазы работоспособности. Утомление и переутомление. Режим труда и отдыха					
2.9.	Подготовка к семинару №4 «Виды и условия трудовой деятельности человека»	Сам. работа	6	4	УК-8	Л1.2, Л1.3, Л2.2
2.10.	Семинар №4 «Виды и условия трудовой деятельности человека»	Практические	6	4	УК-8	Л1.2, Л1.3, Л2.1
2.11.	Эргономические основы безопасности труда. Антропометрические, сенсомоторные и энергетические характеристики человека. Общие характеристики анализаторов. Организация рабочего места оператора	Лекции	6	2		Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.12.	Эргономические основы безопасности труда. Антропометрические, сенсомоторные и энергетические характеристики человека. Общие характеристики анализаторов. Организация рабочего места оператора	Сам. работа	6	6		Л1.3, Л2.2
<b>Раздел 3. Формирование опасностей в производственной среде. Химические вредные производственные факторы</b>						
3.1.	Идентификация опасных и вредных производственных факторов, ее стадии и уровни. Классификация негативных факторов. Общие методы защиты человека от ОВПФ. Классификация химических веществ в зависимости от их применения. Классы опасности химических веществ. Пути поступления токсичных веществ в организм человека. Токсичность промышленных аэрозолей. Комбинированное, сочетанное и комплексное воздействие химических веществ СИЗ от химических негативных факторов	Лекции	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.3

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
3.2.	Идентификация опасных и вредных производственных факторов, ее стадии и уровни. Классификация негативных факторов. Общие методы защиты человека от ОВПФ. Классификация химических веществ в зависимости от их применения. Классы опасности химических веществ. Пути поступления токсичных веществ в организм человека. Токсичность промышленных аэрозолей. Комбинированное, сочетанное и комплексное воздействие химических веществ СИЗ от химических негативных факторов	Сам. работа	6	6		Л1.1, Л1.2, Л2.4
3.3.	Подготовка к семинару №5 «Воздействие на человека химических негативных факторов»	Сам. работа	6	2		Л1.1, Л1.2, Л2.4
3.4.	Семинар №5 «Воздействие на человека химических негативных факторов»	Практические	6	1		Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.5.	Техника безопасности работ в химических лабораториях. Общие требования к химическим лабораториям. Требования к помещениям и оборудованию лабораторий. Общие правила работы в химических лабораториях. Техника безопасности при работе с химическими веществами. Техника безопасности при работе с баллонами и электроприборами.	Сам. работа	6	1		Л1.1, Л2.1
3.6.	Подготовка к семинару №6 «Техника безопасности работ в химических лабораториях»	Сам. работа	6	2		Л1.1, Л2.1
3.7.	Семинар №6 «Техника безопасности работ в химических лабораториях»	Практические	6	2	УК-8	Л1.1, Л2.1
3.8.	Оказание первой помощи при механических и электрических травмах, химических отравлениях и	Сам. работа	6	1	УК-8	Л1.1, Л2.4




Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	ожогах					
3.9.	Подготовка к семинару № 7 «Оказание первой помощи при механических и электрических травмах, химических отравлениях и ожогах»	Сам. работа	6	1	УК-8	Л1.1, Л2.2
3.10.	Семинар № 7 «Оказание первой помощи при механических и электрических травмах, химических отравлениях и ожогах»	Практические	6	1	УК-8	Л1.1, Л2.1
3.11.	Подготовка к зачету	Сам. работа	6	3		Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, 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

1. Предмет и задачи курса. Понятия безопасности труда и охраны труда.
2. Государственные правовые акты по охране труда.
3. Гарантии и права работников на ОТ. Обязанности работодателей по обеспечению охраны труда на предприятии. Обязанности работников по соблюдению требований ОТ.
4. Особенности охраны труда женщин и молодежи. Льготы и компенсации за тяжелые работы и работы с вредными и опасными условиями труда, порядок их предоставления.
5. Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РФ о труде и охране труда. Общественный контроль за соблюдением законных прав работников в области ОТ. Административная, дисциплинарная или уголовная ответственность работодателей и должностных лиц, виновных в нарушении законодательных или иных нормативных актов по ОТ.
6. Основные функции и задачи службы охраны труда на предприятии. Обеспечение безопасности труда на предприятиях. Определение необходимой численности службы ОТ и условия формирования организационной структуры службы.
7. Система управления ОТ на предприятии. Цели, задачи и функции управления охраной труда. Функциональные обязанности по ОТ руководителей служб, руководителей работ, специалистов. Обучение и проверка знаний по ОТ у работников предприятий.
8. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Содержание инструктажей, сроки их проведения и ответственные лица за проведение. Оформление проведенного инструктажа.
9. Понятия: травма, повреждение, несчастный случай и др. Причины травматизма: технические, организационные, личностные, средовые.
10. Понятие физического и интеллектуального труда. Энергетические затраты на труд. Условия труда. Тяжесть и напряженность труда.
11. Работоспособность человека и ее динамика. Фазы работоспособности.
12. Антропометрические характеристики человека. Общие характеристики анализаторов.
13. Понятия: опасный производственный фактор, вредный производственный фактор. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Общие способы защиты от ОПФ и ВПФ.
14. Химические вредные производственные факторы. Классификация токсикантов. Воздействие токсичных веществ на человека. Производственная пыль. Защита от действия токсичных веществ.
15. Общие требования к химическим лабораториям. Требования к помещениям и оборудованию лабораторий.
16. Общие правила работы в химических лабораториях.
17. Техника безопасности при работе с химическими веществами.

18. Техника безопасности при работе с баллонами и электроприборами
<b>5.2. Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)</b>
<b>5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации</b>
ФОС находится в приложении
<b>Приложения</b>
Приложение 1.  <a href="#">ФОС ОТбак2017.docx</a>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
6.1.1. Основная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л1.1	под ред. Л. К. Марининой	Безопасность труда в химической промышленности: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2007	
Л1.2	Фролов А. В., Бакаева Т. Н.	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2008	
Л1.3	Т. В. Лукьянова, Т. В. Сувалова, С. И. Ярцева	Психофизиология профессиональной деятельности и безопасность труда персонала: учеб.-практ. пособие	М.: Проспект, 2012	
6.1.2. Дополнительная литература				
	<b>Авторы</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Эл. адрес</b>
Л2.1	П. П. Васильев	Практикум по безопасности жизнедеятельности человека, экологии и охране труда:	М. : Финансы и статистика, 2004	
Л2.2	Васильев П.П.	Безопасность жизнедеятельности. Экология и охрана труда. Количественная оценка и примеры:	М.: «ЮНИТИ-ДАНА», 2003	
Л2.3	Батенков В.А.	Охрана труда:	Алт-ГУ, 2001	
Л2.4	под. ред. И.Г. Гетия	Безопасность жизнедеятельности. Практические занятия:	М.: «Колос», 2002	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
6. <a href="http://fuji.viniti.msk.su/">http://fuji.viniti.msk.su/</a> - Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)				
7. <a href="http://www.nlr.ru:8101/">http://www.nlr.ru:8101/</a> - Российская национальная библиотека				
12. <a href="http://www.gpntb.ru/win/search/">http://www.gpntb.ru/win/search/</a> Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)				
13. <a href="http://uwh.lib.msu.su/">http://uwh.lib.msu.su/</a> - Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова				

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем

<http://www.lib.asu.ru> электронные ресурсы научной библиотеке АлтГУ  
<http://www.rsl.ru> РГБ Российская государственная библиотека  
<http://ben.irex.ru> БЕН Библиотека естественных наук  
<http://www.gpntb.ru> ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека  
<http://ban.pu.ru> БАН Библиотека Академии наук  
<http://www.nlr.ru> РНБ Российская национальная библиотека  
<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ  
<http://www.chem.msu.su> Электронная библиотека на сервере химфака МГУ  
<http://www.lib.msu.su> Библиотека МГУ

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийные средства, ЭУМК «Безопасность труда», видеолекции, учебные фильмы

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

При изучении курса работа студента делится на три больших блока:

1. Лекционное изучение предмета;
2. Семинарские занятия
3. Самостоятельная работа.

Лекционный курс состоит из 12 часов. Преподаватель дает на лекциях основной, базовый материал курса, являющийся главным по значению для студента и, возможно, представляющий наибольшую трудность для самостоятельного изучения. Безусловно, посещение студентом лекций по курсу является одной из основных задач студента, исходя из вклада лекционного курса в общий курс. Но наиболее важной считается работа студента на семинарских занятиях, решение расчетных задач, написания трех контрольных работ, из которых и складывается итоговая оценка.

Для плодотворной работы на семинарских занятиях и получения хороших результатов студенту необходимо провести самостоятельную подготовку. Самостоятельная работа студента должна занимать главное по важности место в изучении курса. Продуктивное изучение рассматриваемых на семинарских занятиях вопросов должно быть обеспечено всеми необходимыми средствами, предоставляемыми студенту преподавателем. В эти необходимые к подготовке средства входит: часть лекционного курса по данному вопросу, список основной и дополнительной литературы, список методических указаний к курсу, список электронных ресурсов, а также указание направлений предыдущего изучения различных курсов, которое могло бы быть полезно для наиболее полной подготовки к семинару.

Для допуска к экзамену необходимо не менее 3 раз выступить на семинаре, а также решить 3 расчетные задачи, представленных в ЭУМК «Безопасность труда» в соответствии с вариантом, указанным преподавателем. При подготовке к семинарским занятиям необходимо воспользоваться материалами учебной литературы, конспектами лекций, а также ЭУМК «Безопасность труда», включающим теоретический материал и видеолекции. В ЭУМК приведены темы и вопросы семинарских занятий. Вопросы по подготовке к семинарскому занятию, решению задач могут быть заданы на форуме указанного ЭУМК.

Студент также должен выполнить тестовые задания по всем темам курса. Тестовые задания размещены в ЭУМК. Необходимо набрать не менее 70% баллов.

Итоговая оценка складывается из баллов, полученных на семинарах, решения тестовых заданий и индивидуальных расчетных задач.