

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 15.09.2025 14:47:34  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

по дисциплине  
по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)  
  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

**Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа**  
04.03.01 Химия  
Химия окружающей среды, химическая экспертиза и  
экологическая безопасность  
бакалавр  
Очная, Очно-заочная  
2025

Майкоп



Рабочая программа по ознакомительной практике(учебной практике) разработана на основании ФГОСВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 Химия

**Составитель рабочей программы:**

Зав. кафедрой, профессор,  
Доцент,  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
13.09.2025  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа по практике утверждена на заседании кафедры:**

Химии и физико-химических методов исследования  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
15.09.2025

Подписано простой ЭП  
15.09.2025  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
15.09.2025

Подписано простой ЭП  
15.09.2025  
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна  
(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи ознакомительной практики(учебной практики)

Научно-исследовательская производственная практика студентов является важнейшим этапом освоения ООП подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 «Химия», профиль подготовки «Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность» и проводится в лабораториях кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования ФГБОУ ВО «МГТУ», на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских, проектных учреждениях и организациях химической отрасли, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые (инновационные) технологии.

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы) является вовлечение обучающихся в научные исследования, проводимые в научно-исследовательских лабораториях кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования, научно-исследовательских институтов и профильных предприятий и учреждений региона, закрепление теоретических знаний и приобретение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; накопление и анализ материалов для подготовки к выполнению квалификационной работы. В ходе практики отрабатываются навыки выполнения вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности: подготовка объектов исследования, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе. Приобретаются умения проведения научных исследований, экспертного исследования свойств и реальной структуры материалов, продукта и сырья, в том числе, навыков самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований, происходит адаптация будущего специалиста к профессиональной среде, вырабатывается способность к самостоятельной подготовке и реализации научных проектов различного уровня, а также международных грантов.

Задачами практики являются:

- закрепление теоретических основ и практически знаний, полученных за время обучения на основе глубокого изучения опыта работы предприятия (учреждения) - базы практики;
- освоение современного химического оборудования и общих принципов организации химических исследований;
- всестороннее рассмотрение проблемы экологии и используемых методов по защите окружающей среды и утилизации отходов производства;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности;
- выработка умений работы в команде, использования современных методик и технологий в профессиональной среде.





## **2. Место практики в структуре образовательной программы. Форма и способ проведения практики**

### **2.1. Место практики в структуре образовательной программы.**

Глубокое изучение опыта работы лаборатории, в которой обучающиеся проходят научно-исследовательскую производственную практику, необходимо для закрепления теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения. В процессе практики студентом будут востребованы знания, полученные при изучении «Физики», «Общей и неорганической химии», «Аналитической химии и физико-химических методов анализа», «Физической химии», «Органической химии», «Коллоидной химии», «Химии окружающей среды», «Экологии», «Экологической безопасности» и профессионально-ориентированных дисциплин вариативной части.

Практика необходима для освоения дисциплин «Оценка воздействия на окружающую среду», «Методы защиты технологического оборудования от коррозии», «Математическое моделирование химических процессов», «Технохимический контроль пищевых продуктов и лекарственных форм», «Физико-химические методы контроля качества продукции и распознавания фальсификатов», «Химия природных соединений». Результаты практики будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **2.2. Форма проведения практики**

- Тип практики: научно-исследовательская работа.

- По форме проведения практика является непрерывной и организуется путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

### **2.3. Способ проведения практики**

- Способ проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) – стационарная.

- Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в 5,6 семестрах.

Практика осуществляется на основании действующих договоров.



### 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

|         |                                                                                                                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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     |
| ОПК-2.1 | Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности                                                                                              |
| ОПК-2.2 | Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик                                                                                 |
| ОПК-2.3 | Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе                                                         |
| ОПК-2.4 | Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования                                                                    |



## 4. Объем практики

Объем практики и виды учебной работы по очной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |    |       | Виды занятий |      |              |        | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|----|-------|--------------|------|--------------|--------|----------------|------|
|        |        | Эк                             | За | Контр | СРП          | КРАТ | Контрол<br>ь | СР     |                |      |
| Курс 3 | Сем. 5 |                                | 1  |       | 0.25         |      |              | 107.75 | <b>108</b>     | 3    |
| Курс 3 | Сем. 6 | 1                              |    | 1     |              | 0.35 | 35.65        | 72     | <b>108</b>     | 3    |

Объем практики и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

|        |        | Формы контроля<br>(количество) |    |       | Виды занятий |      |              |    | Итого<br>часов | з.е. |
|--------|--------|--------------------------------|----|-------|--------------|------|--------------|----|----------------|------|
|        |        | Эк                             | За | Контр | СРП          | КРАТ | Контрол<br>ь | СР |                |      |
| Курс 3 | Сем. 5 |                                | 1  |       | 24           |      |              | 84 | <b>108</b>     | 3    |
| Курс 3 | Сем. 6 | 1                              |    | 1     | 24           | 0.35 | 35.65        | 48 | <b>108</b>     | 3    |



## 5. Структура и содержание практики

### 5.1. Структура практики для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                        | Недел<br>я семе<br>стра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоемкость (в часах) |     |    |             |             |              |               |    | Формы текущего/проме<br>жуточной контроля<br>успеваемости текущего<br>(по неделям семестра),<br>промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|-----|------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-------------|-------------|--------------|---------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                          |                         | Лек                                                                             | Лаб | ПР | СРП         | КРАТ        | Контро<br>ль | СР            | СЗ |                                                                                                                                               |
| 1   | 2                                        | 3                       | 4                                                                               | 5   | 6  | 7           | 8           | 9            | 10            | 11 | 12                                                                                                                                            |
| 5   | Подготовительный этап                    | 1-5                     |                                                                                 |     |    |             |             |              | 60            |    | индивидуальное<br>оригинальное<br>исследование                                                                                                |
| 6   | Основной этап                            | 6-28                    |                                                                                 |     |    |             |             |              | 60            |    | индивидуальное<br>оригинальное<br>исследование                                                                                                |
| 6   | Завершающий этап                         | 29-34                   |                                                                                 |     |    |             |             |              | 59,75         |    | индивидуальное<br>оригинальное<br>исследование                                                                                                |
| 6   | Промежуточная аттестация: зачет, экзамен | 34                      |                                                                                 |     |    | 0,25        | 0,35        | 35,65        |               |    | зачет, экзамен в устной<br>форме                                                                                                              |
|     | <b>ИТОГО:</b>                            |                         |                                                                                 |     |    | <b>0.25</b> | <b>0.35</b> | <b>35.65</b> | <b>179.75</b> |    |                                                                                                                                               |

### 5.3. Структура практики для очно-заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины                 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и<br>трудоемкость (в часах) |     |    |           |             |              |            |    |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----------|-------------|--------------|------------|----|
|     |                                   | Лек                                                                             | Лаб | ПР | СРП       | КРАТ        | Контро<br>ль | СР         | СЗ |
| 1   | 2                                 | 4                                                                               | 5   | 6  | 7         | 8           | 9            | 10         | 11 |
| 5   | Подготовительный этап             |                                                                                 |     |    | 16        |             |              | 44         |    |
| 5   | Основной этап                     |                                                                                 |     |    | 8         |             |              | 22         |    |
| 5   | Промежуточная аттестация: зачет   |                                                                                 |     |    |           |             |              |            |    |
| 6   | Основной этап                     |                                                                                 |     |    | 8         |             |              | 22         |    |
| 6   | Завершающий этап                  |                                                                                 |     |    | 16        | 0,35        | 35,65        | 44         |    |
| 6   | Промежуточная аттестация: экзамен |                                                                                 |     |    |           |             |              |            |    |
|     | <b>ИТОГО:</b>                     |                                                                                 |     |    | <b>48</b> | <b>0.35</b> | <b>35.65</b> | <b>132</b> |    |

#### 5.4. Содержание разделов практики «Научно-исследовательская работа», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы<br>практики                  | Трудоемкость (часы) |     |      | Содержание | Формируемые<br>компетенции | Результаты освоения<br>(знать, уметь, владеть) | Образовательные<br>технологии |
|-----|------------------------------------------------|---------------------|-----|------|------------|----------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
|     |                                                | ОФО                 | ЗФО | ОЗФО |            |                            |                                                |                               |
| 1   | 2                                              | 3                   | 4   | 5    | 6          | 7                          | 8                                              | 9                             |
|     | Подготовительный этап                          |                     |     |      |            |                            | Знать: Уметь: Владеть:                         |                               |
|     | Основной этап                                  |                     |     |      |            |                            | Знать: Уметь: Владеть:                         |                               |
|     | Завершающий этап                               |                     |     |      |            |                            | Знать: Уметь: Владеть:                         |                               |
|     | Промежуточная<br>аттестация: зачет,<br>экзамен |                     |     |      |            |                            | Знать: Уметь: Владеть:                         |                               |
|     | ИТОГО:                                         |                     |     |      |            |                            |                                                |                               |

**5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

| Сем | № раздела практики | Наименование практических занятий | Объем в часах |     |      |
|-----|--------------------|-----------------------------------|---------------|-----|------|
|     |                    |                                   | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2                  | 3                                 | 4             | 5   | 6    |
|     | ИТОГО:             |                                   |               |     |      |

**Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование симуляционных занятий | Объем в часах |     |      |
|-----|----------------------|------------------------------------|---------------|-----|------|
|     |                      |                                    | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2                    | 3                                  | 4             | 5   | 6    |
|     | ИТОГО:               |                                    |               |     |      |

**5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах |     |      |
|-----|----------------------|---------------------------------|---------------|-----|------|
|     |                      |                                 | ОФО           | ЗФО | ОЗФО |
| 1   | 2                    | 3                               | 4             | 5   | 6    |
|     | ИТОГО:               |                                 |               |     |      |

**5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                 | Сроки выполнения | Объем в часах |     |            |
|-----|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|-----|------------|
|     |                                                            |                                                                                                                                                                           |                  | ОФО           | ЗФО | ОЗФО       |
| 1   | 2                                                          | 3                                                                                                                                                                         | 4                | 5             | 6   | 7          |
|     | Подготовительный этап                                      | Изучение программы практики и получение методических материалов                                                                                                           | 1-5 неделя       | 60            |     | 60         |
|     | Основной этап                                              | 1. Изучение нормативной, учебной и справочной литературы; 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация материалов 3. Выполнение индивидуального экспериментального задания | 6-28 неделя      | 60            |     | 60         |
|     | Завершающий этап                                           | 1. Подготовка материалов для отчета о практике. 2. Оформление отчетных документов о практике. 3. Сдача отчетных документов по практике и защита отчета.                   | 29-34 неделя     | 60            |     | 60         |
|     | Промежуточная аттестация: зачет, экзамен                   |                                                                                                                                                                           | 34 неделя        |               |     |            |
|     | <b>ИТОГО:</b>                                              |                                                                                                                                                                           |                  | <b>180</b>    |     | <b>180</b> |

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по практике

| Модуль                                                                    | Дата, место проведения | Название мероприятия                       | Форма проведения мероприятия | Ответственный     | Достижения обучающихся                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность | 1 занятие, МГТУ        | Роль отечественных ученых в развитии химии | лекция-беседа                | проф. А.А. Попова | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;<br>ПКУВ-1.2; ПКУВ-2.1;<br>ПКУВ-2.2; |

## 6. Формы отчетности практики

Формами отчетности по практике являются дневник по практике и отчет по практике о проделанной работе.

Дневник практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является основным документом, отражающим вид практики, сроки прохождения, индивидуальное задание и краткое содержание ежедневной работы. Бакалавру перед выходом на практику необходимо ознакомиться с правилами его заполнения, сделать соответствующие отметки, записать индивидуальное задание, выданное руководителем и календарный график прохождения практики. В течение всего периода практики бакалавр обязан ежедневно заполнять дневник в соответствии с выполняемой работой: фиксировать информацию, собранную по вопросам, отмеченным в программе, сообщенную на лекциях, беседах и инструктажах. Записи о выполненной работе должны быть конкретными и заверяться подписью руководителя практики.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                                                                                                             |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                                                                                                                   | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
| <b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов                     |     |      |                                                                                                       |
| 34                                                                                                                                                                                    |     | 34   | Органическая химия                                                                                    |
| 56                                                                                                                                                                                    |     | 56   | Научно-исследовательская работа                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 8    | Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии                                                     |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 12                                                                                                                                                                                    |     | 12   | Общая и неорганическая химия                                                                          |
| 34                                                                                                                                                                                    |     | 34   | Аналитическая химия                                                                                   |
| 3                                                                                                                                                                                     |     | 4    | Основы биохимии                                                                                       |
| 7                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Химия высокомолекулярных соединений                                                                   |
| 4                                                                                                                                                                                     |     | 7    | Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента                                  |
| <b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии |     |      |                                                                                                       |
| 3                                                                                                                                                                                     |     | 4    | Основы биохимии                                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 8    | Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии                                                     |
| 34                                                                                                                                                                                    |     | 34   | Аналитическая химия                                                                                   |
| 34                                                                                                                                                                                    |     | 34   | Органическая химия                                                                                    |
| 56                                                                                                                                                                                    |     | 56   | Научно-исследовательская работа                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 12                                                                                                                                                                                    |     | 12   | Общая и неорганическая химия                                                                          |
| 7                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Химия высокомолекулярных соединений                                                                   |
| 4                                                                                                                                                                                     |     | 7    | Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента                                  |
| <b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности     |     |      |                                                                                                       |
| 3                                                                                                                                                                                     |     | 4    | Основы биохимии                                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 8    | Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии                                                     |
| 34                                                                                                                                                                                    |     | 34   | Аналитическая химия                                                                                   |
| 34                                                                                                                                                                                    |     | 34   | Органическая химия                                                                                    |
| 56                                                                                                                                                                                    |     | 56   | Научно-исследовательская работа                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                                                                                                                                     |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 12                                                                                                                                                                                    |     | 12   | Общая и неорганическая химия                                                                          |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану)                                                     |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                                                                           | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
| 7                                                                                                                             |     | 9    | Химия высокомолекулярных соединений                                                                   |
| 4                                                                                                                             |     | 7    | Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента                                  |
| <b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности                                      |     |      |                                                                                                       |
| 3                                                                                                                             |     | 4    | Основы биохимии                                                                                       |
| 8                                                                                                                             |     | 8    | Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии                                                     |
| 34                                                                                                                            |     | 34   | Аналитическая химия                                                                                   |
| 34                                                                                                                            |     | 34   | Органическая химия                                                                                    |
| 56                                                                                                                            |     | 56   | Научно-исследовательская работа                                                                       |
| 2                                                                                                                             |     | 2    | Ознакомительная практика                                                                              |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 56                                                                                                                            |     | 56   | Физическая химия                                                                                      |
| 4                                                                                                                             |     | 5    | Физические методы исследования в химии                                                                |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Химия природных соединений                                                                            |
| <b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик                         |     |      |                                                                                                       |
| 8                                                                                                                             |     | 8    | Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии                                                     |
| 34                                                                                                                            |     | 34   | Аналитическая химия                                                                                   |
| 34                                                                                                                            |     | 34   | Органическая химия                                                                                    |
| 2                                                                                                                             |     | 2    | Ознакомительная практика                                                                              |
| 56                                                                                                                            |     | 56   | Научно-исследовательская работа                                                                       |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 56                                                                                                                            |     | 56   | Физическая химия                                                                                      |
| 4                                                                                                                             |     | 5    | Физические методы исследования в химии                                                                |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Химия природных соединений                                                                            |
| <b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе |     |      |                                                                                                       |
| 3                                                                                                                             |     | 4    | Основы биохимии                                                                                       |
| 8                                                                                                                             |     | 8    | Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии                                                     |
| 34                                                                                                                            |     | 34   | Аналитическая химия                                                                                   |
| 34                                                                                                                            |     | 34   | Органическая химия                                                                                    |
| 2                                                                                                                             |     | 2    | Ознакомительная практика                                                                              |
| 56                                                                                                                            |     | 56   | Научно-исследовательская работа                                                                       |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 56                                                                                                                            |     | 56   | Физическая химия                                                                                      |
| 4                                                                                                                             |     | 5    | Физические методы исследования в химии                                                                |
| 8                                                                                                                             |     | 9    | Химия природных соединений                                                                            |
| <b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования            |     |      |                                                                                                       |
| 3                                                                                                                             |     | 4    | Основы биохимии                                                                                       |



| Этапы формирования компетенции<br>(номер семестр согласно учебному плану) |     |      | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОФО                                                                       | ЗФО | ОЗФО |                                                                                                       |
| 8                                                                         |     | 8    | Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии                                                     |
| 34                                                                        |     | 34   | Аналитическая химия                                                                                   |
| 34                                                                        |     | 34   | Органическая химия                                                                                    |
| 2                                                                         |     | 2    | Ознакомительная практика                                                                              |
| 56                                                                        |     | 56   | Научно-исследовательская работа                                                                       |
| 8                                                                         |     | 9    | Преддипломная практика                                                                                |
| 8                                                                         |     | 9    | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                    |
| 56                                                                        |     | 56   | Физическая химия                                                                                      |
| 4                                                                         |     | 5    | Физические методы исследования в химии                                                                |
| 8                                                                         |     | 9    | Химия природных соединений                                                                            |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                    | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                                                          |                                               | Наименование оценочного средства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                | неудовлетворительно                      | удовлетворительно                    | хорошо                                                   | отлично                                       |                                  |
| 1                                                                                                                                                                              | 2                                        | 3                                    | 4                                                        | 5                                             | 6                                |
| ОПК-1: Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений                                                                   |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                  |
| ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов                     |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                  |
| <b>Знать:</b> общие принципы систематизации и представления информации, особенности представления данных химического эксперимента                                              | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | защита отчета                    |
| <b>Уметь:</b> проводить статистическую обработку результатов химического анализа с целью вычисления случайной погрешности измерения                                            | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                  |
| <b>Владеть:</b> навыками анализа, систематизации и обобщения результатов профессиональной деятельности                                                                         | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                  |
| ОПК-1: Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений                                                                   |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                  |
| ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                  |
| <b>Знать:</b> подходы к объекту и предмету исследования, понятия о                                                                                                             | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | защита отчета                    |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                                                          |                                               | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                | хорошо                                                   | отлично                                       |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                        | 3                                    | 4                                                        | 5                                             | 6                                      |
| свойствах химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений                                                                                                                                                                 |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                        |
| <b>Уметь:</b> оценивать реакционную способность вещества на основе теоретических представлений о строении вещества, различных теорий химических связей                                                                                       | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                        |
| <b>Владеть:</b> минимальными навыками организации и проведения научных исследований, навыками работы со статистическими математическими методами; вычисления случайной погрешности измерения; интерпретации полученных результатов измерения | Частичное владение навыками              | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                                        |
| ОПК-1: Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений                                                                                                                                 |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                        |
| ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности                                                                   |                                          |                                      |                                                          |                                               |                                        |
| <b>Знать:</b> возможности программных пакетов общего (Microsoft) и специального (ChemOffice) назначения для работы в профессиональной деятельности; закономерности протекания химических процессов                                           | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | защита отчета                          |
| <b>Уметь:</b> анализировать закономерности химического процесса, составлять математические модели типовых химических-технологических процессов, интерпретировать                                                                             | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |                                        |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания результатов обучения |                                             |                                                                         |                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                      |
| физический<br>смысл<br>полученных<br>результатов                                                                                                                                                                                                                    |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Владеть:</b><br>базовыми<br>навыками<br>подготовки<br>результатов<br>профессионально<br>й деятельности в<br>виде презентаций<br>и докладов с<br>помощью<br>современных<br>компьютерных<br>технологий.                                                            | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                        |
| ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием                                                           |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности                                                                                                                                                                                   |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Знать:</b> технику<br>безопасности при<br>работе в<br>химической<br>лаборатории,<br>правила хранения<br>и утилизации<br>реактивов,<br>первую помощь<br>при отравлениях,<br>ожогах                                                                                | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | защита отчета                          |
| <b>Уметь:</b> проводить<br>лабораторные<br>исследования<br>химических<br>лабораторным<br>оборудованием,<br>свойств веществ,<br>выявлять<br>закономерности в<br>хранения и<br>утилизации<br>веществ,<br>прогнозировать<br>свойства веществ,<br>исходя из<br>строения | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                        |
| <b>Владеть:</b><br>приемами<br>обращения с<br>лабораторным<br>оборудованием,<br>реактивами,<br>приборами;<br>методами<br>безопасного<br>обращения с<br>химическими<br>материалами                                                                                   | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                        |
| ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием                                                           |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик                                                                                                                                                                      |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Знать:</b> методы<br>получения,<br>индентификации<br>и исследования<br>свойств<br>неорганических и<br>органических<br>веществ;                                                                                                                                   | Фрагментарные<br>знания                  | Неполные знания                             | Сформированные,<br>но содержащие<br>отдельные<br>пробелы знания         | Сформированные<br>систематические<br>знания            | защита отчета                          |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                      | Критерии оценивания результатов обучения |                                             |                                                                         |                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                           | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                         | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                      |
| методики<br>химического<br>эксперимента                                                                                                                                                                   |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Уметь:</b><br>планировать<br>эксперимент<br>способностью<br>самостоятельно<br>на основе анализа<br>литературных<br>данных с учетом<br>класса опасности<br>веществ                                      | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                        |
| <b>Владеть:</b><br>способностью<br>самостоятельно<br>составлять план<br>исследования                                                                                                                      | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                        |
| ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе                                                                                    |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Знать:</b> нормы ТБ и правила проведения безопасного химического эксперимента, а также серийное научное оборудование и правила его использования                                                       | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                             | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания                  | Сформированные систематические знания                  | защита отчета                          |
| <b>Уметь:</b><br>производить стандартные операции определения химического и фазового состава веществ, и материалов на их основе                                                                           | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные, допускаются небольшие ошибки                             | Сформированные умения                                  |                                        |
| <b>Владеть:</b><br>навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств                                                | Частичное владение навыками              | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы                | Успешное и систематическое применение навыков          |                                        |
| ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования                                                                                               |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Знать:</b><br>применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической                                                                           | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                             | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания                  | Сформированные систематические знания                  | защита отчета                          |



| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения |                                             |                                                                         |                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | неудовлетворит<br>ельно                  | удовлетворител<br>ьно                       | хорошо                                                                  | отлично                                                |                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                        | 3                                           | 4                                                                       | 5                                                      | 6                                      |
| кинетики,<br>катализе,<br>адсорбции                                                                                                                                                                                                          |                                          |                                             |                                                                         |                                                        |                                        |
| <b>Уметь:</b><br>самостоятельно<br>работать с<br>химической<br>аппаратурой и<br>реактивами,<br>решать<br>возникающие<br>вопросы,<br>связанные как с<br>постановкой<br>химических<br>экспериментов,<br>так и с<br>теоретическими<br>вопросами | Частичные умения                         | Неполные умения                             | Умения полные,<br>допускаются<br>небольшие<br>ошибки                    | Сформированные<br>умения                               |                                        |
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>проведения<br>стандартных<br>операций<br>определения<br>химического и<br>фазового состава<br>неорганических<br>веществ, а также<br>изучения их<br>свойств.                                                    | Частичное<br>владение<br>навыками        | Несистематическо<br>е применение<br>навыков | В<br>систематическом<br>применении<br>навыков<br>допускаются<br>пробелы | Успешное и<br>систематическое<br>применение<br>навыков |                                        |

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

теоретические основы классических и физико- химических методов анализа,

виды химических операций и анализа,

санитарные правила, правила и нормы охраны труда,

правила техники безопасности и противопожарной защиты,

физико-химические и токсикологические характеристики,

области и способы применения, способность химических веществ накапливаться и разлагаться в биологических организмах и окружающей среде;

- устройство и схемы современных приборов физических методов исследования, применяемых в химии;

- основные направления исследований современной химической науки;

главные тенденции и направления в развитии неорганической, физической, органической, аналитической химии;



роль науки в развитии цивилизации;

- физические и химические свойства основных реактивов, применяемых в химическом анализе

правила хранения и оборота химических реактивов и прекурсоров;

ответственность за нелегальный оборот химических реактивов и прекурсоров.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к написанию отчета по практике**

Отчет составляется в соответствии с программой практики и включает материалы, отражающие сведения об объектах практики – организациях и предприятиях, имеющих источники загрязнения окружающей среды, а также организациях, занимающихся лабораторной, исследовательской и проектной деятельностью.

Отчет должен быть оформлен и полностью завершен к моменту окончания практики. Основой отчета являются самостоятельно выполняемые магистрантом работы в соответствии с программой практики. В отчете описывается методика проведения исследований, отражаются результаты выполнения индивидуального задания. В заключение отчета приводятся краткие выводы о результатах практики, предлагаются рекомендации по улучшению эффективности деятельности организации. Изложение в отчете должно быть сжатым, ясным и сопровождаться цифровыми данными, схемами, графиками и диаграммами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Изложение материалов в отчете должно быть последовательно, лаконично, логически связано.

Защита отчета осуществляется по графику, в часы, назначенные кафедрой, и происходит перед специальной комиссией кафедры. В качестве промежуточной аттестации за прохождение практики предусмотрена дифференцированная оценка (зачет). Оценка за практику выставляется на основании прошедшей защиты. Оценка по практике учитывает: степень усвоения теоретического материала; степень выполнения обучающимся заданий, обозначенных в программе практики; качество выполнения отчёта; полноту раскрытия содержания всех заданий по практике; отзывы руководителей практики; надлежащее оформление отчёта; итоги защиты отчёта обучающимся.

Критерии дифференциации оценки по практике:

- «отлично» – содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристики бакалавра положительные, ответы на вопросы по программе практики полные и точные;

- «хорошо» – при выполнении основных требований к прохождению практики и при наличии несущественных замечаний по содержанию и формам отчета и дневника, характеристики бакалавра положительные, в ответах на вопросы по программе практики



бакалавр допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания;

- «удовлетворительно» – небрежное оформление отчета и дневника. Отражены все вопросы программы практики, но имеют место отдельные существенные погрешности, характеристики магистранта положительные, при ответах на вопросы по программе практики бакалавр допускает ошибки;

- «неудовлетворительно» – эта оценка выставляется бакалавру, если в отчете освещены не все разделы программы практики, на вопросы магистрант не дает удовлетворительных ответов, не имеет четкого представления о функциях служб организации управления, не владеет практическими навыками анализа и оценки уровня организации управления.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 8.1. Основная литература

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ссылка                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева, А. Г. Ветошкин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 362 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009259-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2126313">https://znanium.ru/catalog/product/2126313</a>                                                                 | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=446797">https://znanium.ru/catalog/document?id=446797</a> |
| Кольцов, В. Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 529 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20302-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/557927">https://urait.ru/bcode/557927</a> | <a href="https://urait.ru/bcode/557927">https://urait.ru/bcode/557927</a>                                 |

### 8.2. Дополнительная литература

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ссылка                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Леванчук, А. В. Промышленная экология : учебное пособие / А. В. Леванчук, Л. А. Леванчук. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2025. — 101 с. — ISBN 978-5-7641-2073-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/505262">https://e.lanbook.com/book/505262</a> | <a href="https://e.lanbook.com/book/505262">https://e.lanbook.com/book/505262</a> |
| Колесников, С. И., Охрана окружающей среды : учебник / С. И. Колесников. — Москва : КноРус, 2023. — 276 с. — ISBN 978-5-406-11231-1. — URL: <a href="https://book.ru/book/948859">https://book.ru/book/948859</a>                                                                                                       | <a href="https://book.ru/book/948859">https://book.ru/book/948859</a>             |
| Зозуля, П. В., Оценка воздействия на окружающую среду : учебник и практикум / П. В. Зозуля, А. В. Зозуля. — Москва : КноРус, 2025. — 290 с. — ISBN 978-5-406-14009-3. — URL: <a href="https://book.ru/book/955967">https://book.ru/book/955967</a>                                                                      | <a href="https://book.ru/book/955967">https://book.ru/book/955967</a>             |

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир.



пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) [https://нэб.рф/ IPRBooks](https://нэб.рф/IPRBooks).  
Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире.  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>



## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 9.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adobe Reader DC Свободная лицензия                                                       |
| Autodesk AutoCAD Свободная лицензия                                                      |
| Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия                                          |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Notepad++ Свободная лицензия                                                             |
| Oracle VMVirtualBox Свободная лицензия                                                   |
| PyCharm Community Edition Свободная лицензия                                             |
| Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401  |

### 9.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим |

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a><br>eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.пф/">https://нэб.пф/</a><br>eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |

## 10. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                    | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                        | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса | Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»      | Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензияOracle VMVirtualBox Свободная лицензияPyCharm Community Edition Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |
| Лаборатория общей и неорганической химии (1-303) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса  | Лабораторный комплекс для электрохимических измерений и гидротехнических исследований «Капелька» | Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензияOracle VMVirtualBox Свободная лицензияPyCharm Community Edition Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |

