

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА  
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)»**

**Направление подготовки  
18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа  
«Технология неорганических веществ, сорбентов и катализаторов для  
их производства»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доктором химических наук, профессором кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов М.Б. Алехиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

---

(Наименование кафедры)

«28» апреля 2025 г., протокол № 5.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**, магистерская программа **«Технология неорганических веществ, сорбентов и катализаторов для их производства»** (ФГОС ВО), с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики кафедрой технологии неорганических веществ и электрохимических процессов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана блока 2. Практика и рассчитана на проведение практики во 2-ом семестре обучения.

**Цель практики** состоит в приобретении обучающимися общепрофессиональных компетенций путем непосредственного участия в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности университета.

**Задачами практики** является формирование умений в постановке целей и задач научного исследования; приобретение обучающимися навыков работы с научно-технической литературой, в том числе и патентной, включая подбор, анализ и формулировку выводов, по теме исследования; получение знаний и навыков по методике постановке эксперимента в области материаловедения; формирование умений в области представления, обработки и оформления полученных в ходе эксперимента результатов.

Способ проведения практики: **стационарная**.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК     | Код и наименование                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> | ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок. | ОПК-1.1 Знает методологические основы научного знания;<br>ОПК-1.2. Знает теоретические и эмпирические методы исследования;<br>ОПК-1.3. Знает методологию диссертационного исследования и подготовки выпускной квалификационной работы;<br>ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач;<br>ОПК-1.5 Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования;<br>ОПК-1.6 Владеет методами научного исследования;<br>ОПК-1.7. Владеет приемами формулирования основных компонентов научного исследования и изложения научного труда (выпускной квалификационной работы). |

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

*Знать:*

- основные организационно-методические и нормативные документы, требуемые для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- содержание основных учебных программ по направлению 18.04.01 - Химическая технология;
- свои цели и задачи во время прохождения практики;

*Уметь:*

- проводить лабораторные и семинарские занятия с группами студентов младших курсов;
- обсудить основные трудности, возникающие при участии в преподавании дисциплин и воспитательной работе со студентами и наметить пути к их преодолению;
- определить ценность собранных материалов для написания выпускной квалификационной работы.

*Владеть:*

- теоретическими знаниями, полученными при изучении базовых и специальных дисциплин;
- навыками разработки документов для решения отдельных задач;
- навыками написания планов НИР и конспектов, подготовки информационных материалов, в т.ч. в виде электронных презентаций;
- методами и приемами проведения семинарских и лабораторных занятий.

Учебная практика осуществляется на 1 курсе, во 2-м семестре магистратуры

*Формулировки знаний, умений и владений могут не совпадать с формулировками индикаторов достижения компетенций, но должны совпадать со знаниями, умениями и владениями в аннотациях основной образовательной программы.*

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется во 2-ом семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки **18.04.01 Химическая технология**. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета.

*Общая трудоемкость в виде часов и зачетных единиц берется из учебного плана (УП), часы по отдельным видам учебной работы распределяются по решению разработчиков программы (разраб.).*

*Все часы, отводимые на практику, в том числе самостоятельная работа, должны быть в форме практической подготовки.*

| Вид учебной работы                                                             | Объем практики |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|
|                                                                                | ЗЕ             | Акад. ч.     | Астр. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                                             | <b>10</b>      | <b>360</b>   | <b>270</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                 | <b>2,8</b>     | <b>102,4</b> | <b>75,6</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                            | <b>2,8</b>     | <b>102,4</b> | <b>75,6</b>  |
| Практические занятия:                                                          | 2,8            | 102,4        | 75,6         |
| в том числе в форме практической подготовки ( <i>при наличии</i> ):            | 2,8            | 102,4        | 75,6         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                  | <b>7,2</b>     | <b>257,6</b> | <b>194,4</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                            | <b>7,2</b>     | <b>257,6</b> | <b>194,4</b> |
| Контактная самостоятельная работа<br>( <i>АттК из УП для зач / зач с оц.</i> ) | 7,2            | 0,4          | 0,3          |

|                                                                                     |                        |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|
| Самостоятельное изучение разделов практики (или другие виды самостоятельной работы) |                        | 257,2 | 194,1 |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                                      | <b>Зачет с оценкой</b> |       |       |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### Раздел 1. Ознакомительная практика

Ознакомление с историей кафедры, помощь в получении документов, касающихся истории кафедры, ее заведующих и профессоров.

Информация, которую узнают студенты в процессе прохождения учебной практики:

- посещение тематических экспозиций музеев и выставок;
- посещение действующих предприятий (или других объектов в ходе прохождения практики);
- ознакомление с основными стадиями, технологиями производства неорганических веществ, способами производства, областями применения неорганических веществ.

Ознакомление с перспективными научными разработками в области технологии неорганических веществ. Посещение научных лабораторий институтов РАН и знакомство с организацией работы в исследовательских лабораториях РАН.

##### Раздел 2. Участие в разработке информационных материалов, составлении отчетов и т.д.

Участие в разработке учебно-методической документации для проведения занятий на кафедре; подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса, участие в проведении Дней открытых дверей университета, помощь преподавателям кафедры в составлении отчетов, учебных пособий и др. материалов.

##### Раздел 3. Участие в учебном процессе (проведение семинарских и лабораторных занятий) и научной работе (оказание помощи в проведении научного симпозиума на кафедре).

Подготовка отчета о прохождении практики.

#### 4.1. Разделы практики

| Разделы  | Раздел практики                                                                                                                                           | Объем раздела, акад. ч. |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Раздел 1 | <b>Ознакомительная практика</b>                                                                                                                           | 120                     |
| Раздел 2 | Участие в разработке информационных материалов, составлении отчетов и т.д.                                                                                | 120                     |
| Раздел 3 | Участие в учебном процессе (проведение семинарских и лабораторных занятий) и научной работе (оказание помощи в проведении научного симпозиума на кафедре) | 120                     |
|          | <b>Всего часов</b>                                                                                                                                        | <b>360</b>              |

#### 4.2. Содержание разделов практики

##### Раздел 1. Ознакомительная практика.

Базой практики является организация или предприятие, местом практики может быть и РХТУ, его отдельные кафедры, а также институты РАН. Традиционная форма прохождения – экскурсии по организациям и предприятиям. Экскурсия по нескольким предприятиям продуктивнее, так как дает возможность сравнить особенности их производственной системы. Также проводятся лекции и беседы с представителями

предприятия и преподавателями вуза, дисциплина которых связана с практикой.

**Раздел 2.** Участие в разработке информационных материалов, составлении отчетов и т.д.

Участие в разработке учебно-методической документации для проведения занятий; подготовка мультимедийных материалов для учебного процесса, участие в проведении Дней открытых дверей университета, помощь преподавателям кафедры в составлении отчетов, учебных пособий и др. материалов.

**Раздел 3.** Участие в учебном процессе (проведение семинарских и лабораторных занятий) и научной работе (оказание помощи в проведении научного симпозиума на кафедре).

Проектирование и создание новых лабораторных установок для проведения практикумов; проведение лабораторных и практических занятий; разработка методов контроля знаний обучающихся в магистратуре; помощь преподавателям кафедры при проведении производственной практики с младшими курсами бакалавриата. Оказание помощи в проведении научного симпозиума на кафедре.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №                                                                                                                                                                              | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                                                                                                                 | Раздел<br>1                                                               | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                                                                                                                                                | <b>Знать: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |             |             |
| 1                                                                                                                                                                              | - основные организационно-методические и нормативные документы, требуемые для решения отдельных задач по месту прохождения практики;                                                                                                              | +                                                                         | +           | +           |
| 2                                                                                                                                                                              | - содержание основных учебных программ по направлению 18.04.01 - Химическая технология; свои цели и задачи во время прохождения практики                                                                                                          |                                                                           | +           | +           |
|                                                                                                                                                                                | <b>Уметь: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |             |             |
| 3                                                                                                                                                                              | - проводить лабораторные и семинарские занятия с группами студентов младших курсов;                                                                                                                                                               |                                                                           | +           | +           |
| 4                                                                                                                                                                              | - обсудить основные трудности, возникающие при участии в преподавании дисциплин и воспитательной работе со студентами и наметить пути к их преодолению; определить ценность собранных материалов для написания выпускной квалификационной работы. | +                                                                         | +           | +           |
|                                                                                                                                                                                | <b>Владеть: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |             |             |
| 5                                                                                                                                                                              | - теоретическими знаниями, полученными при изучении базовых и специальных дисциплин;<br>- навыками разработки документов для решения отдельных задач;                                                                                             | +                                                                         | +           | +           |
| 6                                                                                                                                                                              | - навыками написания планов НИР и конспектов, подготовки информационных материалов, в т. ч. в виде электронных презентаций;<br>- методами и приемами проведения семинарских и лабораторных занятий.                                               | +                                                                         | +           | +           |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <b>общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.2)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                           |             |             |
|                                                                                                                                                                                | <b>Код и наименование ОПК<br/>(перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Код и наименование индикатора достижения<br/>ОПК (перечень из п.2)</b> |             |             |

|   |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 7 | <p>– ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок....</p> | <p>ОПК-1.1 Знает методологические основы научного знания;<br/> ОПК-1.2. Знает теоретические и эмпирические методы исследования;<br/> ОПК-1.3. Знает методологию диссертационного исследования и подготовки выпускной квалификационной работы;<br/> ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач;<br/> ОПК-1.5 Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования;<br/> ОПК-1.6 Владеет методами научного исследования;<br/> ОПК-1.7 Владеет приемами формулирования основных компонентов научного исследования и изложения научного труда (выпускной квалификационной работы).</p> | + | + | + |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|



## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** предусмотрено проведение практических занятий по практике в объеме 102,4 ч.

*Перечень практических занятий.*

| № п/п | № раздела практики | Темы практических занятий                                                            | Часы |
|-------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1                  | Посещение тематических выставок                                                      | 120  |
| 2     | 2                  | Помощь в оформлении УП, ООП и РПД дисциплин                                          | 120  |
| 3     | 3                  | Проведение лабораторного практикума с 3-им курсом бакалавриата.                      | 120  |
| 4     | 3                  | Оказание помощи в проведении научных семинаров и коллоквиумов, проводимых на кафедре | 120  |

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает:

- этапы ознакомления с кафедрами РХТУ им. Д.И. Менделеева, лабораториями институтов РАН;
- этап практического освоения обучающихся на конкретном предприятии;

Ознакомление с лабораториями РАН и предприятием осуществляется в виде экскурсий в конкретный институт и на конкретное предприятие. При посещении предприятия и ознакомления с его деятельностью обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчета по практике. Отчет по практике включает:

- историческую справку о предприятии;
- номенклатуру выпускаемой продукции;
- виды и нормы расхода сырьевых материалов;
- краткое описание основных технологических переделов производства с указанием применяемого оборудования;
- методы и формы контроля технологических процессов;
- правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда на конкретном предприятии.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний

**Задание 1.** Знакомство с организацией образовательной деятельности кафедры. Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры. Личное участие обучающегося в проведении лабораторного практикума. Составление отчета.

**Задание 2.**

Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (научной группы). Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры. Оформление отчета.

**Задание 3.** Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета.

## **8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы:**

1. История кафедры технологии неорганических веществ;
2. История развития сорбционных технологий;
3. Гетерогенный катализ: перспективы развития.

## **8.3. Итоговый контроль освоения практики**

Итоговый контроль по практике **зачет с оценкой**.

Максимальное количество баллов за **зачет с оценкой** – 100 баллов.

Для контроля выполнения Учебной практики обучающийся в конце 2-ого семестра представляет отчет по Учебной практике и презентацию результатов для ее защиты на кафедральном коллоквиуме.

Допускаемая регламентом продолжительность выступления 5-7 мин. Презентация может состоять из 6-10 слайдов. Первый из них – титульный лист, последний – выводы.

После доклада преподаватели кафедры и все желающие из присутствующих на коллоквиуме задают вопросы докладчику (не менее 4-5 вопросов) и ставят коллективную оценку за Учебную практику.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### ***А. Основная литература***

1. Технология минеральных удобрений: Учебное пособие / И. А. Петропавловский, Б. А. Дмитриевский, Б. В. Левин, И. А. Почиталкина. - СПб. : Проспект Науки, 2018. - 312 с.
2. Алёхина М.Б., Конькова Т.В., Либерман Е.Ю., Кошкин А.Г. Экспериментальные методы исследования адсорбции. Лабораторные работы: учеб. пособие / М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. – 88 с.
3. Современные методы очистки техногенных сточных вод от токсичных примесей: учеб. пособие / В.В. Милютин, М.Б. Алехина. Б.Е. Рябчиков, – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016. – 132 с.
4. Пахомов Н.А. Научные основы приготовления катализаторов: введение в теорию и практику. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2011. 262 с.
5. Экспериментальные методы исследования в гетерогенном катализе. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Конькова Т.В., Алехина М.Б., Либерман Е. Ю., Кошкин А.Г. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева. 2013. 68 с.
6. Романовский Б.В. Основы катализа. М.: Бином. 2014. 172 с.
7. Шабанова Н.А., Попов В.В., Саркисов П.Д. Химия и технология нанодисперсных оксидов: Учебное пособие. М.: ИКЦ «Академкнига». 2007. 309 с.

### **Б. Дополнительная литература**

1. Захаров В.П., Берлин А.А., Монаков Ю.Б., Дебердеев Р.Я. Физико-химические основы протекания быстрых жидкофазных процессов. М.: Наука, 2008. – 348 с.
2. Кислотные методы переработки фосфатного сырья / Яхонтова Е. Л., Петропавловский И. А., Кармышов В. Ф., Спиридонова И. А. - М. : Химия, 1988. - 286 с.
3. Позин М.Е, Зинюк Р.Ю. Физико-химические основы неорганической технологии. Учеб. пособие для вузов. — Л.: Химия, 1985. — 384 с...

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

1. Катализ в промышленности ISSN 2413-6476
2. Кинетика и катализ ISSN 0453-8811
3. Журнал физической химии ISSN 0044-4537
4. Журнал прикладной химии ISSN 0044-4618
5. Журнал неорганической химии ISSN 0044-457X
6. Неорганические материалы ISSN 0002-337X
7. Химическая промышленность сегодня ISSN 2713-2854
8. Водоочистка ISSN 7420-7381
9. Теоретические основы химической технологии ISSN 0040-3571

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Фонд ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Электронные информационные ресурсы, доступные пользователям РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2025 году (2 квартал)

| №  | Электронный ресурс                                                                   | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей                                                       | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная РХТУ.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.                            |
| 2. | CAS SciFinder Discovery Platform                                                     | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)                                                                                                 | CAS SciFinder Discovery Platform - платформа, созданная Chemical Abstracts Service подразделением |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                            | <p>Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 327</p> <p>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scifinder-n.cas.org">https://scifinder-n.cas.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Американского химического общества.</p> <p>CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. | Wiley Journals Database                    | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br/>Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 326, 329<br/>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a><br/>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Настройка удаленного доступа:<br/><a href="https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely">https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely</a></p> | <p>John Wiley &amp; Sons, Inc. – крупнейшее академическое издательство с мультидисциплинарным контентом. В портфолио издательства более 1600 научных рецензируемых журналов, 22 000 книг и монографий, а также 250 справочников и энциклопедий. Wiley Journal Database и Wiley Journal Backfiles – полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства, охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.</p> <p><b>Глубина доступа:</b><br/>1997 - 2004 гг. (до 30.06.2025 г.);<br/>2025 г. (бессрочно)</p> |
| 4. | Questel. База данных Orbit Premium edition | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br/>Информационное письмо РФФИ от 25.04.2025 г. № 310<br/>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.orbit.com">https://www.orbit.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Удаленный доступ к ресурсу только через SAML (Security Assertion Markup Language) аутентификацию.</p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на</p>                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5. | Электронные ресурсы<br>издательства<br>SAGE Publications<br>eBook Collections                                       | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ<br>от 30.10.2022 г. № 1403<br>С 01.11.2022.г. – бессрочно<br>Ссылка на сайт –<br><a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a><br>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. | eBook Collections -<br>полнотекстовая коллекция<br>электронных книг (монографий)<br>издательства SAGE Publications по<br>различным областям знаний.<br><br>Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6. | World Scientific<br>Publishing Co Pte<br>Ltd.<br>База данных<br>World Scientific<br>Complete eJournal<br>Collection | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ<br>от 15.06.2023 г. № 883<br>С 01.11.2022.г. до 01.06.2025 г.<br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.worldscientific.com">https://www.worldscientific.com</a><br>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен               | World Scientific Complete eJournal<br>Collection –<br>мультидисциплинарная<br>полнотекстовая коллекция<br>журналов международного<br>научного издательства World<br>Scientific Publishing, которая<br>охватывает такие тематики, как<br>математика, физика,<br>компьютерные науки, инженерное<br>дело, науки о жизни, медицина и<br>социальные науки. Особое<br>внимание в коллекции уделено<br>исследованиям Азиатско-<br>тихоокеанского региона, которые<br>объединены в группу журналов<br>Asian Studies.<br>Глубина доступа:<br>2001 – 2025 гг. |
| 7. | Электронные<br>ресурсы Springer<br>Nature_                                                                          | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо<br>РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948                                                                                                                                                                                                                                     | Springer Journals –<br>полнотекстовая политематическая<br>коллекция журналов издательства<br>Springer по различным отраслям<br>знаний, которая включает более 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                             | Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>                                                                                                                                 | 900 наименований журналов по дисциплинам:<br><br>Глубина доступа: 1997 - 2024 гг.                                                                                                                                                                                                    |
|    |                                                                             | Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>                                                                                                                                       | Nature Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group, входящего в группу компаний Springer Nature, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.<br><br>Глубина доступа: 2007 - 2024 гг.   |
|    |                                                                             | Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>                                                                                                                                 | Adis Journals – полнотекстовая коллекция журналов и информационных бюллетеней издательства Adis, размещенная на платформе Springer Nature. Коллекция включает 19 рецензируемых журналов по медицине, биомедицине и фармакологии.<br><br>Глубина доступа: 2020 - 2024 гг.             |
|    |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    |                                                                             | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br>Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8. | Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> | 1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>        |
|    |                                                                             | Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>                                                                                                                                       | 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: <a href="https://www.nature.co">https://www.nature.co</a> |
|    |                                                                             | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|      |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.   | Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package                                    | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                 |
|      |                                                                                                | Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: <a href="https://link.springer.com">tps://link.springer.com</a>                       |
|      |                                                                                                | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10.  | База данных 2021,2023 eBook Collectionsъ Springer Nature                                       | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045<br>Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br>О настройках удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.<br>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. | Springer eBook Collections – полнотекстовая архивная коллекция электронных книг издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.<br><br>Глубина доступа:<br><br>2005 - 2010 гг.; 2018 - 2024 гг.                                                 |
| 11 ю | Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://scitation.org">https://scitation.org</a><br>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен                                                                                                                                                                           | AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания.<br><br>Глубина доступа: 1929-1998 гг. |
| 12.  | Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American Institute   | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404<br>С 01.11.2022 г. – бессрочно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | AIPP Ebook Collection I + AIPP Ebook Collection II – полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics Publishing в области прикладной и химической физики,                                                                                             |

|     |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | of Physics<br>Publishing                                 | Ссылка на сайт-<br><a href="https://scitation.org/ebooks">https://scitation.org/ebooks</a><br>Количество ключей – доступ для<br>пользователей РХТУ по IP-<br>адресам неограничен                                                                                                                                                                                                                                                                               | биологии, энергетики, оптики,<br>фотоники, материаловедения и<br>нанотехнологий и др.<br><br>Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 13. | Bentham Science<br>Publishers<br>База данных<br>Journals | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ<br>от 24.08.2022 г. № 1136<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт –<br><a href="https://eurekaselect.com/bypublication">https://eurekaselect.com/bypublication</a><br>С инструкцией по настройке<br>удаленного доступа можно<br>ознакомиться по <a href="#">ссылке</a><br>Количество ключей – доступ для<br>пользователей РХТУ по IP-<br>адресам неограничен. | Bentham journal collection –<br>полнотекстовая коллекция<br>журналов издательства Bentham<br>Science, которое публикует<br>научные, технические и<br>медицинские издания,<br>охватывающие различные области<br>от химии и химической<br>технологии, инженерии,<br>фармацевтических исследований<br>и разработок, медицины до<br>социальных наук.<br><br>Глубина доступа:<br><br>2000 - 2021 гг. (до 01.06.2025 г.) ;<br>2022 - 2025 гг.                      |
| 14. | Bentham Science<br>Publishers<br>База данных<br>eBooks   | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ<br>от 08.09.2022 г. № 1217<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт –<br><a href="https://eurekaselect.com/bybook">https://eurekaselect.com/bybook</a><br>Количество ключей – доступ для<br>пользователей РХТУ по IP-<br>адресам неограничен.                                                                                                                   | Books – полнотекстовая<br>коллекция электронных книг<br>издательства Bentham Science<br>Publishers, в которую включены<br>издания по следующим областям<br>науки: химия, физика,<br>материаловедение, астрономия,<br>оптика, фотоника, энергетика,<br>инженерия, математика,<br>статистика, информатика и<br>вычислительная техника,<br>медицина, фармакология,<br>окружающая среда, бизнес,<br>экономика, финансы и др.<br>Глубина доступа: 2004 - 2022 гг. |



|     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. | EBSCO eBook         | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ<br>от 28.04.2023 г. № 708<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт –<br><a href="https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis">https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis</a><br>Количество ключей – доступ для<br>пользователей РХТУ по IP-<br>адресам неограничен.<br>Удаленный доступ по<br>индивидуальной регистрации. | EBSCO eBooks – полнотекстовая<br>междисциплинарная коллекция,<br>которая включает более 5000<br>электронных книг от ведущих<br>научных и университетских<br>издательств и охватывает<br>широкий спектр тем: бизнес,<br>всемирная история, инженерия,<br>литературоведение, медицина,<br>образование, политология,<br>религия, социальные науки,<br>технологии, философия,<br>экономика, языкознание и др.<br><br>Глубина доступа: 2011 - 2023 гг. |
| 16. | Научные журналы РАН | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br>Информационное письмо РФФИ<br>от 29.10.2024 г. г. № 1080<br>Бессрочно<br>Ссылка на сайт –<br><a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a><br>Доступ осуществляется на основе<br>IP-адресов университета и<br>персональной регистрации                                                                                                                                                                                                    | Полнотекстовая коллекция<br>журналов Российской академии<br>наук включает 141 наименование<br>журналов, охватывающих<br>различные научные<br>специальности.<br><br>Глубина доступа: 2023-2025<br><br>Бессрочно                                                                                                                                                                                                                                    |

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

#### Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. критериев.

4. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

5. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

6. База данных химических соединений ChemSpider

<http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

7. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. рецензирование.

8. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

9. Espacenet - European Patent Office (EPO)

<http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

10. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего

официального бюллетеня

11. The Association for Computing Machinery (ACM) – международное некоммерческое профессиональное сообщество, основанное в 1947 году, объединяющее преподавателей, исследователей и специалистов в области вычислительной техники, информационных и компьютерных технологий. Ссылка на ресурс: <https://dl.acm.org>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.acm.org/publications/openaccess>

12. Annual Reviews – некоммерческая академическая издательская компания, выпускающая журналы с 1932 года.

В портфолио издательства 51 журнал, тематика которых охватывает области естественных и социальных наук, наук о жизни, биомедицину, экономику и др.

Ссылка на ресурс: <https://www.annualreviews.org/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.annualreviews.org/S2O>

13. Cambridge University Press – старейшее в мире университетское издательство, публикующее исследовательские работы, справочные и учебные материалы по широкому кругу дисциплин. Контент издательства представлен на онлайн-платформе Cambridge Core, на которой доступно 117 журналов и 372 книги открытого доступа, 317 журналов гибридного доступа.

Ссылка на ресурс: <https://www.cambridge.org/universitypress>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.cambridge.org/core/publications/open-access>

14. The Royal Society of Chemistry включает 12 журналов «золотого» открытого доступа, кроме того, все журналы общества являются гибридными и в них могут публиковаться материалы открытого доступа.

Журналы общества охватывают основные химические науки, включая смежные области, такие как биология, биофизика, энергетика и окружающая среда, машиностроение, материаловедение, медицина и физика.

Ссылка на ресурс: <https://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.rsc.org/journals-books-databases/open-access/>

15. Taylor & Francis на сегодняшний день издательство выпускает около 180 журналов с полностью открытым доступом.

Ссылка на ресурс: <https://www.tandfonline.com/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.tandfonline.com/openaccess/openjournals>

16. Издательство John Wiley & Sons, Inc. включает около 230 журналов «золотого» открытого доступа и более 1300 гибридных журналов.

Ссылка на ресурс:

<https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=&ConceptID=15941&startPage=>

Ссылка на раздел Open access: <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.htm>

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Научные лаборатории, снабженные необходимым оборудованием.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью. Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам; раздаточный материал к разделам лекционных курсов.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

#### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам; раздаточный материал к разделам лекционных курсов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

#### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения для использования студентами и организации образовательного процесса**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование программного<br/>продукта</b>                                                     | <b>Реквизиты<br/>договора<br/>поставки</b> | <b>Количество<br/>лицензий</b>                                                                                         | <b>Срок<br/>окончания<br/>действия<br/>лицензии</b> |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1.               | ABBYY FineReader 10 Professional Edition                                                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10      | 20 лицензий для активации на рабочих станциях                                                                          | бессрочная                                          |
| 2.               | CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License                                                     | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10      | 5 лицензий для активации на рабочих станциях                                                                           | бессрочная                                          |
| 3.               | Управление проектами Project expert tutorial                                                      | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10      | 1 лицензия для активации на рабочих станциях                                                                           | бессрочная                                          |
| 4.               | Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users   | Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020       | Сетевая лицензия на 200 пользователей                                                                                  | бессрочная                                          |
| 5.               | SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers                                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021     | Сетевая лицензия на 200 пользователей                                                                                  | бессрочная                                          |
| 6.               | Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024     | Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест | бессрочная                                          |
| 7.               | Среда разработки Delphi                                                                           | Контракт № 143-164ЭА/2010                  | 25 лицензий для активации на                                                                                           | бессрочная                                          |

|     |                                                                                                                |                                                 |                                                     |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                | от 14.12.10                                     | рабочих станциях                                    |            |
| 8.  | Среда разработки C++ Builder                                                                                   | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная |
| 9.  | Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 25 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная |
| 10. | Система проектирования CA ErWin Modeling Suite Bundle                                                          | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная |
| 11. | OriginPro 8.1 Department Wide License                                                                          | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная |
| 12. | Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra                                                   | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная |
| 13. | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro                                                      | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная |
| 14. | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra                                                    | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная |
| 15. | MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)                                                       | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 3 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная |
| 16. | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 25 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная |
| 17. | Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)               | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 25 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная |
| 18. | Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                 | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 25 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная |
| 19. | Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                      | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010<br>от 14.12.10 | 25 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная |
| 20. | System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)            | Контракт<br>№ 143-<br>164ЭА/2010                | 25 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная |

|     |                                                                                                                      |                                        |                                                |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                      | от 14.12.10                            |                                                |            |
| 21. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 22. | Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 23. | Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                    | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 24. | Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 25. | Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 26. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 27. | NI Circuit Design Suite                                                                                              | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 10 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 28. | Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 13 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 29. | Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens | Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022   | 13 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 30. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine                                                                                 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 31. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition                                                                       | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 32. | Micosoft Office Standard 2013                                                                                        | Контракт № 62-64ЭА/2013                | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная |

|     |                                                                                                                                                                     |                                                      |                                                      |                                                                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                     | от<br>02.12.2013                                     |                                                      |                                                                                                                    |
| 33. | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul> | Контракт<br>№175-<br>262ЭА/2019<br>от<br>30.12.2019  | 150 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | 12 месяцев<br>(ежегодное<br>продление<br>подписки с<br>правом<br>перехода на<br>обновлённую<br>версию<br>продукта) |
| 34. | Kaspersky Endpoint Security для<br>бизнеса – Стандартный Russian<br>Edition                                                                                         | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024  | -                                                    | 24 месяца<br>(продление<br>подписки с<br>правом<br>перехода на<br>обновлённую<br>версию<br>продукта)               |
| 35. | iSpring Suite Max                                                                                                                                                   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024  | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях   | 02.12.2025                                                                                                         |
| 36. | iSpring Suite версия 11                                                                                                                                             | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024  | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях   | 02.12.2025                                                                                                         |
| 37. | Планы Мини                                                                                                                                                          | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024  | 1                                                    | 30.09.2025                                                                                                         |
| 38. | Astra Linux Special Edition для 64-х<br>разрядной платформы на базе<br>процессорной архитектуры x86-64                                                              | Контракт<br>№189-<br>240ЭА/2023<br>от<br>15.01.2024  | 60 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная                                                                                                         |
| 39. | COMSOL Multiphysics, Лицензия<br>на учебный<br>класс (CKL)                                                                                                          | Контракт<br>№ 109-<br>132ЭА/2023<br>от<br>22.09.2023 | 1                                                    | бессрочная                                                                                                         |
| 40. | COMSOL Multiphysics, Плавающая<br>сетевая<br>лицензия (FNL)                                                                                                         | Контракт<br>№ 109-<br>132ЭА/2023<br>от<br>22.09.2023 | 1                                                    | бессрочная                                                                                                         |
| 41. | Антиплагиат.ВУЗ 5.0                                                                                                                                                 | Контракт<br>№ 13-<br>143К/2025<br>от                 | 1                                                    | 19.05.2026                                                                                                         |

|  |  |            |  |  |
|--|--|------------|--|--|
|  |  | 30.04.2025 |  |  |
|--|--|------------|--|--|

| № п/п | Наименование программного продукта                                                                                                                                                               | Реквизиты договора поставки           | Срок окончания действия лицензии                                                           | Примечание                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine                                                                                                                                                             | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно                                                                                  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2.    | Microsoft Office Standard 2013                                                                                                                                                                   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная                                                                                 | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.                                                        |
| 3.    | Microsoft Office Professional Plus 2019<br>В составе:<br>• Word<br>• Excel<br>• Power Point                                                                                                      | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.                                                        |
| 4.    | O365ProPlusOpenFclt y ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP<br>Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)        |
| 5.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition                                                                                                                                                         | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | бессрочная                                                                                 | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах инфраструктурное /вспомогательное ПО)        |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

*Знает, умеет, владеет необходимо заполнить в соответствии с формулировками п.2 и расстановкой по разделам п.5.*

| Наименование разделов практики | Основные показатели оценки                       | Формы и методы контроля и оценки |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|
| Учебная практика: (научно-     | Знает:<br>- основные организационно-методические | Оценка за отчет по практике      |



|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <p><b>исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b></p> | <p>и нормативные документы, требуемые для решения отдельных задач по месту прохождения практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание основных учебных программ по направлению 18.04.01 - Химическая технология;</li> <li>- свои цели и задачи во время прохождения практики;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить лабораторные и семинарские занятия с группами студентов младших курсов;</li> <li>- обсудить основные трудности, возникающие при участии в преподавании дисциплин и воспитательной работе со студентами и наметить пути к их преодолению;</li> <li>- определить ценность собранных материалов для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями, полученными при изучении базовых и специальных дисциплин;</li> <li>- навыками разработки документов для решения отдельных задач;</li> <li>- навыками написания планов НИР и конспектов, подготовки информационных материалов, в т.ч. в виде электронных презентаций;</li> <li>- методами и приемами проведения семинарских и лабораторных занятий.</li> </ul> | <p>Оценка при сдаче зачета</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики**  
**«Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков**  
**научно-исследовательской работы)»**  
**основной образовательной программы**  
 18.04.01 Химическая технология  
 магистерская программа  
 «Технология неорганических веществ, сорбентов и катализаторов для их производства»

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                        |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

**Направление подготовки  
18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа  
«Технология неорганических веществ, сорбентов и катализаторов для их  
производства»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доктором химических наук, профессором кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов М.Б. Алехиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

---

(Наименование кафедры)

«28» апреля 2025 г., протокол № 5.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), магистерская программа **«Технология неорганических веществ, сорбентов и катализаторов для их производства»**, с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой **технологии неорганических веществ и электрохимических процессов** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана блока 2. «Практика» и рассчитана на проведение практики в 1-4 семестрах обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области технологии неорганических веществ.

**Цель практики** – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**Задачами практики** является систематизация результатов и составление отчета о результатах научно-исследовательской работы; публичная защита результатов научно-исследовательской работы и публикация результатов в научных изданиях.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

Способ проведения практики: **стационарная**.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК                                                                                                             | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление   | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия. | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;                                                                                                                                           |
|                                    | – УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на                                                  | УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.<br>УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в |

|  |                                                                                              |                                                 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | иностранном(ых)<br>языке(ах), для<br>академического и<br>профессионального<br>взаимодействия | академических и профессиональных<br>дискуссиях. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                     | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                                                                    | Код и наименование ПК                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                  | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)<br>Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации. | Химическое, химико-технологическое производство<br><br>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства). | ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их. | ПК-1.1 Знает принципы планирования научной работы коллектива исполнителей исходя из целей, задач и ресурсов проведения НИОКР | Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н,<br>Обобщенная трудовая функция В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.<br>(уровень квалификации – 6). |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            | ПК-1.2 Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            | ПК-1.3 Владеет приемами оценки материальных, кадровых и временных ресурсов, потребных для научного исследования              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и                                                                              | ПК-2.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|  |  |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи                                                                                        | ПК-2.2 Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию                                                                                                         |  |
|  |  |                                                                                                                                                                                                   | ПК-2.3 Владеет навыками соотнесения результатов собственной научной работы с отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования                                         |  |
|  |  | ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов                                                              |  |
|  |  |                                                                                                                                                                                                   | ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов                                                                                           |  |
|  |  |                                                                                                                                                                                                   | ПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов                                             |  |
|  |  | ПК-4 Способен самостоятельно проводить поисковые исследования инновационных технологических процессов в области                                                                                   | ПК-4.1. Знает физико-химические основы получения и использования неорганических химических веществ, способы получения сорбентов и катализаторов и технические требования к ним. |  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | получения и использования неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства.                                                                                                                                                   | ПК-4.2 Умеет анализировать и прогнозировать влияние параметров технологических режимов и условий испытаний неорганических химических веществ и изделий из них на их результаты, в том числе на основе статистических методов с применением вычислительной техники и прикладных программ.                                                       |  |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-4.3 Владеет методами получения, исследования и применения неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства.                                                                                                                                                                                                |  |
|  |  | ПК-5 Способен самостоятельно осуществлять разработки, направленные на создание новых и совершенствование существующих технологических процессов и оборудования производства неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства. | ПК-5.1 Знает проблемы теории и технологии инновационных процессов производства неорганических химических веществ, технологические возможности, характеристики и особенности эксплуатации оборудования для их производства, критерии оценки технологичности и повышения эффективности процессов производства неорганических химических веществ. |  |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-5.2. Умеет разрабатывать технологические режимы и выбирать аппаратное оформление для реализации типовых и инновационных процессов                                                                                                                                                                                                           |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>получения неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства.</p> <p>ПК-5.3. Владеет приемами подбора и корректировки параметров нового технологического процесса производства неорганических химических веществ, подбора сорбентов и катализаторов по результатам анализа структуры и свойств материалов, в том числе с применением вычислительной техники и прикладных программ.</p> |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

*Знать:*

- методологию и методики научных исследований;
- теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;
- способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения.

*Уметь:*

- отбирать и анализировать необходимую информацию;
- формулировать цели и задачи исследований;
- разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;
- обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;
- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;
- составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.

*Владеть:*

- навыком постановки целей и задач исследований;
- навыком к разработке плана научного исследования;
- обработкой результатов эксперимента и методами расчета погрешностей;
- анализом полученных результатов, сопоставлением их с литературными или производственными данными;
- формулированием научных выводов;
- умением написания тезисов докладов, статей и составление докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.

В соответствии с рабочим учебным планом НИР осуществляется рассредоточено на 1 и 2 курсах, в 1-4-м семестрах магистратуры.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                                                                    | Объем практики |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|
|                                                                                       | ЗЕ             | Акад. ч.     | Астр. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                                                    | <b>41</b>      | <b>1476</b>  | <b>1107</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                        | <b>19,4</b>    | <b>698,6</b> | <b>523,9</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b>                      | -              | -            | -            |
| Лекции                                                                                | -              | -            | -            |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии)                             | -              | -            | -            |
| Практические занятия (ПЗ):                                                            | 18,9           | 680          | 510,3        |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии)                             | -              | -            | -            |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии)                             | -              | -            | -            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                         | <b>20,6</b>    | <b>741,8</b> | <b>556,2</b> |
| Контактная самостоятельная работа ( <i>АттК</i> из УП для зач / зач с оц.)            | 20,6           | 1,6          | 1,1          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) |                | 740,2        | 555,1        |
| <b>Вид контроля:</b>                                                                  |                |              |              |
| <b>Экзамен</b>                                                                        | <b>0,99</b>    | <b>35,6</b>  | <b>26,7</b>  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация                                          | 0,01           | 0,4          | 0,3          |
| Подготовка к экзамену.                                                                |                | 35,2         | 26,4         |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                                        | <b>экзамен</b> |              |              |

**Первый семестр**

| Вид учебной работы                                                                           | Объем практики         |              |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|
|                                                                                              | ЗЕ                     | Акад.<br>ч.  | Астр.<br>ч.  |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                                                           | <b>8</b>               | <b>288</b>   | <b>216</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                               | <b>3,8</b>             | <b>136</b>   | <b>102,6</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -                      | -            | -            |
| Практические занятия:                                                                        | 3,8                    | 136          | 102,6        |
| в том числе в форме практической подготовки ( <i>при наличии</i> ):                          | -                      | -            | -            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                | <b>4,2</b>             | <b>151,6</b> | <b>113,4</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -                      | -            | -            |
| Контактная самостоятельная работа<br>( <i>АттК из УП для зач / зач с оц.</i> )               | 4,2                    | 0,4          | 0,3          |
| Самостоятельное изучение разделов практики ( <i>или другие виды самостоятельной работы</i> ) |                        | 151,2        | 113,1        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                                               | <b>Зачет с оценкой</b> |              |              |

**Второй семестр**

| Вид учебной работы                                                                           | Объем практики         |             |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                                                                              | ЗЕ                     | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                                                           | <b>2</b>               | <b>72</b>   | <b>54</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                               | <b>1,4</b>             | <b>51</b>   | <b>37,8</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -                      | -           | -           |
| Практические занятия:                                                                        | 1,4                    | 51          | 37,8        |
| в том числе в форме практической подготовки ( <i>при наличии</i> ):                          | -                      | -           | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                | <b>0,6</b>             | <b>20,6</b> | <b>16,2</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -                      | -           | -           |
| Контактная самостоятельная работа<br>( <i>АттК из УП для зач / зач с оц.</i> )               | 0,6                    | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов практики ( <i>или другие виды самостоятельной работы</i> ) |                        | 20,2        | 15,9        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                                               | <b>Зачет с оценкой</b> |             |             |

### Третий семестр

| Вид учебной работы                                                                           | Объем практики         |              |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|
|                                                                                              | ЗЕ                     | Акад. ч.     | Астр. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                                                           | <b>10</b>              | <b>360</b>   | <b>270</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                               | <b>4,3</b>             | <b>153</b>   | <b>116,1</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -                      | -            | -            |
| Практические занятия:                                                                        | 4,2                    | 153          | 116,1        |
| в том числе в форме практической подготовки ( <i>при наличии</i> ):                          | -                      | -            | -            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                | <b>5,7</b>             | <b>206,6</b> | <b>153,9</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -                      | -            | -            |
| Контактная самостоятельная работа<br>(АттК из УП для зач / зач с оц.)                        | 4,3                    | 0,4          | 0,3          |
| Самостоятельное изучение разделов практики ( <i>или другие виды самостоятельной работы</i> ) |                        | 206,2        | 153,6        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                                               | <b>Зачет с оценкой</b> |              |              |

### Четвертый семестр

| Вид учебной работы                                                                           | Объем практики |             |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|--------------|
|                                                                                              | ЗЕ             | Акад. ч.    | Астр. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                                                           | <b>21</b>      | <b>756</b>  | <b>567</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                                               | <b>9,9</b>     | <b>357</b>  | <b>267,3</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -              | -           | -            |
| Практические занятия (ПЗ):                                                                   | 9,9            | 357         | 267,3        |
| в том числе в форме практической подготовки ( <i>при наличии</i> ):                          | -              | -           | -            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                | <b>10,1</b>    | <b>363</b>  | <b>272,7</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b>                                          | -              | -           | -            |
| Контактная самостоятельная работа<br>(АттК из УП для зач / зач с оц.)                        | 10,1           | 0,4         | 0,3          |
| Самостоятельное изучение разделов практики ( <i>или другие виды самостоятельной работы</i> ) |                | 362,6       | 272,4        |
| <b>Вид контроля:</b>                                                                         |                |             |              |
| <b>Экзамен (если предусмотрен УП)</b>                                                        | <b>1,0</b>     | <b>35,6</b> | <b>26,7</b>  |
| Контактная работа – промежуточная аттестация                                                 | 1,0            | 0,4         | 0,3          |
| Подготовка к экзамену.                                                                       |                | 35,2        | 26,4         |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                                               | <b>Экзамен</b> |             |              |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики и виды занятий

*Количество разделов и подразделов определяется разработчиком РПП.*

| Раздел   | Наименование раздела                                    | Академ. часов |               |              |                        |
|----------|---------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|------------------------|
|          |                                                         | Всего         | Аудит. работа | Сам. работа  | Форма контроля (из УП) |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов</b> | <b>288</b>    | <b>136</b>    | <b>151,6</b> | <b>Зачет с оценкой</b> |

|          |                                                                                                                                       |             |              |              |                        |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|
|          | <b>научных исследований за 1-ый семестр</b>                                                                                           |             |              |              |                        |
| 1.1      | Выполнение научных исследований.                                                                                                      | -           | -            | -            | +                      |
| 1.2      | Подготовка отчета, научного доклада и презентации.                                                                                    | -           | -            | .-           | +                      |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Выполнение научных исследований и представление результатов за 2-ой семестр</b>                                          | <b>72</b>   | <b>51</b>    | <b>20,6</b>  | <b>Зачет с оценкой</b> |
| 2.1      | Проведение экспериментальных исследований по теме                                                                                     | -           | -            | .-           | +                      |
| 2.2      | Подготовка отчета, научного доклада и презентации.                                                                                    | -           | -            |              | +                      |
| <b>3</b> | <b>Выполнение научных исследований и представление результатов за 3-ий семестр</b>                                                    | <b>360</b>  | <b>153</b>   | <b>206,6</b> | <b>Зачет с оценкой</b> |
| 3.1.     | Обзор текущей литературы. Проведение экспериментальных исследований по теме, анализ и интерпретация результатов, выводы и заключения. | -           | -            | -            | +                      |
| 3.2      | Подготовка отчета, научного доклада и презентации                                                                                     | -           | -            | -            | +                      |
| <b>4</b> | <b>Выполнение научных исследований и представление результатов за 4-ый семестр</b>                                                    | <b>756</b>  | <b>357</b>   | <b>363</b>   | <b>Экзамен</b>         |
| 4.1      | Проведение экспериментальных исследований по теме, анализ и интерпретация результатов, выводы и заключения.                           | -           | -            | -            | +                      |
| 4.2      | Подготовка отчета, научного доклада и презентации                                                                                     | -           | -            | -            | +                      |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                          | <b>1476</b> | <b>698,6</b> | <b>741,8</b> | <b>+</b>               |

#### 4.2. Содержание разделов практики

##### **Раздел 1. Выполнение научных исследований и представление результатов за 1-ый семестр**

###### **1.1. Выполнение научных исследований.**

Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования.

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; определение погрешностей эксперимента; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

###### **1.2. Подготовка отчета, научного доклада и презентации.**

##### **Раздел 2. Выполнение научных исследований и представление результатов за 2-ой семестр**

###### **2.1. Проведение экспериментальных исследований по теме**

Обзор текущей литературы. Составление программы исследования на текущий семестр. Планирование эксперимента, проведение эксперимента, анализ и интерпретация результатов, выводы и заключения.

2.2. Подготовка отчета, научного доклада и презентации.

### **Раздел 3. Выполнение научных исследований и представление результатов за 3-ий семестр**

3.1. Обзор текущей литературы. Проведение экспериментальных исследований по теме, анализ и интерпретация результатов, выводы и заключения.

3.2. Подготовка отчета, научного доклада и презентации

### **Раздел 4. Выполнение научных исследований и представление результатов за 4-ый семестр**

4.1. Проведение экспериментальных исследований по теме, анализ и интерпретация результатов, выводы и заключения.

4.2. Подготовка отчета, научного доклада и презентации.



## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №                                                                                                                                                                       | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                                                                                                                                                           | Раздел                                                                   | Раздел                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                         | <b>Знать: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |                       |
| 1                                                                                                                                                                       | - методологию и методики научных исследований;<br>- теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;                                                                                                                                                                      | 1.1; 2.1;<br>3.1                                                         |                       |
| 2                                                                                                                                                                       | - способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения....                                                                                                                                                                                                             |                                                                          | 1.2; 2.1;<br>3.1; 4.1 |
|                                                                                                                                                                         | <b>Уметь: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |                       |
| 3                                                                                                                                                                       | - отбирать и анализировать необходимую информацию;<br>- формулировать цели и задачи исследований;<br>- разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;                                                                                                       | 1.1; 2.1;<br>3.1                                                         |                       |
| 4                                                                                                                                                                       | - обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;<br>- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;<br>- составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования ... | 1.1; 2.1;<br>3.1; 4.1                                                    | 1.2; 2.2;<br>3.2; 4.2 |
|                                                                                                                                                                         | <b>Владеть: (перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |                       |
| 5                                                                                                                                                                       | - навыком постановки целей и задач исследований;<br>- навыком к разработке плана научного исследования;<br>- обработкой результатов эксперимента и методами расчета погрешностей;<br>- анализом полученных результатов, сопоставлением их с литературными или ...                           | 1.1; 2.1;<br>3.1; 4.1                                                    |                       |
| 6                                                                                                                                                                       | - формулированием научных выводов;<br>- умением написания тезисов докладов, статей и составление докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.                                                                                                                          |                                                                          | 1.2; 2.2;<br>3.2; 4.2 |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.2)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                          |                       |
|                                                                                                                                                                         | <b>Код и наименование УК<br/>(перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Код и наименование индикатора достижения УК<br/>(перечень из п.2)</b> |                       |

|    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 7  | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия.                                 | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;<br>–                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
| 8  | – УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные.<br>УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.                                                            |  |  |
|    | <b>Код и наименование ПК<br/>(перечень из п.2)</b>                                                                                                                | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК<br/>(перечень из п.2)</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
| 9  | ПК-1. Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.                                        | ПК-1.1 Знает принципы планирования научной работы коллектива исполнителей исходя из целей, задач и ресурсов проведения НИОКР<br>ПК-1.2 Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок<br>ПК-1.3 Владеет приемами оценки материальных, кадровых и временных ресурсов, потребных для научного исследования |  |  |
| 10 | ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи          | ПК-2.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации<br>ПК-2.2 Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию<br>ПК-2.3 Владеет навыками соотнесения результатов собственной научной работы с отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования                              |  |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 11 | ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты                            | <p>ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов</p> <p>ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов</p> <p>ПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|    | ПК-4 Способен самостоятельно проводить поисковые исследования инновационных технологических процессов в области получения и использования неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства. | <p>ПК-4.1 Знает физико-химические основы получения и использования неорганических химических веществ, способы получения сорбентов и катализаторов и технические требования к ним.</p> <p>ПК-4.2 Умеет анализировать и прогнозировать влияние параметров технологических режимов и условий испытаний неорганических химических веществ и изделий из них на их результаты, в том числе на основе статистических методов с применением вычислительной техники и прикладных программ.</p> <p>ПК-4.3 Владеет методами получения, исследования и применения неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства.</p> |  |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>ПК-5 Способен самостоятельно осуществлять разработки, направленные на создание новых и совершенствование существующих технологических процессов и оборудования производства неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства.</p> | <p>ПК-5.1 Знает проблемы теории и технологии инновационных процессов производства неорганических химических веществ, технологические возможности, характеристики и особенности эксплуатации оборудования для их производства, критерии оценки технологичности и повышения эффективности процессов производства неорганических химических веществ.</p> <p>ПК-5.2 Умеет разрабатывать технологические режимы и выбирать аппаратное оформление для реализации типовых и инновационных процессов получения неорганических химических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства.</p> <p>ПК-5.3 Владеет приемами подбора и корректировки параметров нового технологического процесса производства неорганических химических веществ, подбора сорбентов и катализаторов по результатам анализа структуры и свойств материалов, в том числе с применением вычислительной техники и прикладных программ.</p> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**, магистерская программа **«Технология неорганических веществ и сорбентов и катализаторов для их производства»** предусмотрено проведение практических занятий в объеме 681,6 акад. часов.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

На практику учебным планом выделено 741,8 акад. часов самостоятельной работы.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой и экзамена в 4-ом семестре.

### **8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ**

1. Изучение фотокатализаторов на основе диоксида титана, методы переноса нанотрубчатых покрытий на полимерные носители.
- 2. Изучение метрологических характеристик эталонных буферных растворов на государственном первичном эталоне pH с использованием модифицированных водородных электродов.
- 3. Каталитическая очистка сточных вод от органических красителей
- 

### **8.2. Текущий контроль освоения практики**

Для контроля выполнения НИР обучающийся в конце каждого семестра представляет отчет по НИР, доклад и презентацию результатов НИР для ее защиты.

#### **8.2.1. Требования к структуре отчета**

При составлении отчета необходимо использовать подзаголовки:

- Введение;
- Литературный обзор;
- Экспериментальная часть;
- Обсуждение результатов;
- Выводы или Заключение;
- Список литературы.

### 8.2.2 Оформление отчета по НИР

Объем отчета по НИР в каждом семестре не должен превышать 25-30 страниц печатного текста и не более 10 страниц приложения, выполненного на стандартных листах формата А4, через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14. Текст печатается с одной стороны и ограничивается полями: слева – 35 мм, справа - 10 мм, сверху и снизу - по 20 мм.

Заголовки разделов печатаются прописными, а подзаголовки - строчными буквами (полужирным шрифтом). Нумерация разделов и подзаголовков должна соответствовать «Содержанию» работы.

В содержании последовательно перечисляются заголовки работы: введение, номера и заголовки разделов, подразделов, заключение, выводы, список использованной литературы и приложения с указанием номера страниц, на которой помещён каждый заголовок.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа; цифру номера страницы ставят вверху по центру страницы; на титульном листе номер страницы не ставится.

Каждый новый раздел (введение, главы, выводы, список источников, приложения) начинается с новой страницы.

Заголовок располагается посередине строки, точку в конце заголовка не ставят.

Работа при написании должна излагаться ясно, с последовательной подачей материала. Текст должен делиться на абзацы по смыслу. Писать лучше краткими предложениями, избегая повторений. Если в работе много фактического материала, то весь вспомогательный материал следует вынести в приложение.

### 8.2.3. Требования к структуре презентации и доклада

Допускаемая регламентом продолжительность выступления 5-7 минут, поэтому при подготовке доклада из текста работы отбирается самое главное. Презентация может состоять из 6-10 слайдов. Первый из них – титульный лист, последний – выводы.

Результаты могут быть количественными и качественными и должны представляться в ясной форме, например в виде таблиц, диаграмм, графиков или фотографий.

При изложении материала доклада следует придерживаться плана, соответствующего структуре и логике выполнения исследовательской работы. В вводной части доклада (1 мин.) обязательно нужно указать проблему, актуальность исследования, цель, основные задачи и методы исследования, объекты исследования. Затем отражается степень изученности данной проблемы (1 мин. – обзор литературы). Методики исследования только перечисляются, а основная часть доклада отводится результатам исследования и выводам (3-5 мин.). Выводы завершают доклад и излагаются в утвердительной форме по пунктам. Желательно, чтобы в докладе выводов было не более 5, но они обязательно должны отражать озвученные в докладе задачи исследования.

Все остальное излагается в ответах на вопросы.

По итогам выполнения отчета по НИР и его защиты на кафедральном коллоквиуме выставляется оценка за семестр, максимум 100 баллов.

### 8.3. Итоговый контроль освоения практики (экзамен)

*Для практик, изучаемых в течение нескольких семестров и завершающихся итоговым контролем в форме экзамена:*

Максимальное количество баллов за *зачет с оценкой* (1-3 семестры) – 100 баллов, за экзамен (4 семестр) – 100 баллов.

Для контроля выполнения НИР обучающийся в конце 4-ого семестра представляет отчет по НИР и презентацию результатов НИР для ее защиты на кафедральном коллоквиуме.

Допускаемая регламентом продолжительность выступления 5-7 мин. Презентация может состоять из 6-10 слайдов. Первый из них – титульный лист, последний – выводы.

После доклада преподаватели кафедры и все желающие из присутствующих на коллоквиуме задают вопросы докладчику (не менее 4-5 вопросов).

### **8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения практики (4 семестр – экзамен)**

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы и содержит 4-5 вопросов.

Примеры вопросов:

1. Актуальность темы исследования? Какие катализаторы и с какой эффективностью применяются в промышленности на сегодняшний день в подобном процессе? Что Вы внесли нового в решении этой проблемы?

2. Какова погрешность эксперимента при определении концентрации органического красителя в сточных водах методом спектрометрии?

3. Почему для получения фосфорных удобрений из руды методом кислотной обработки Вы выбрали смесь соляной и фосфорной кислот?

По итогам выполнения отчета по НИР, доклада и ответов на вопросы на кафедральном коллоквиуме выставляется коллективная оценка за освоение практики - экзамен за 4-ый семестр, максимум 100 баллов.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### ***А. Основная литература***

1. Технология минеральных удобрений: Учебное пособие / И. А. Петропавловский, Б. А. Дмитриевский, Б. В. Левин, И. А. Почиталкина. - СПб. : Проспект Науки, 2018. - 312 с.
2. Ануров С.А., Нефедова Н.В., Алехина М.Б. Криогенные технологии в производстве неорганических веществ. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2021. – 120 с.
3. Алёхина М.Б., Конькова Т.В., Либерман Е.Ю., Кошкин А.Г. Экспериментальные методы исследования адсорбции. Лабораторные работы: учеб. пособие / М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. – 88 с.
4. Современные методы очистки техногенных сточных вод от токсичных примесей: учеб. пособие / В.В. Милютин, М.Б. Алехина. Б.Е. Рябчиков, – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016. – 132 с.
5. Пахомов Н.А. Научные основы приготовления катализаторов: введение в теорию и практику. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2011. 262 с.
6. Экспериментальные методы исследования в гетерогенном катализе. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Конькова Т.В., Алехина М.Б., Либерман Е. Ю., Кошкин А.Г. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева. 2013. 68 с.
7. Романовский Б.В. Основы катализа. М.: Бином. 2014. 172 с.
8. Шабанова Н.А., Попов В.В., Саркисов П.Д. Химия и технология нанодисперсных оксидов: Учебное пособие. М.: ИКЦ «Академкнига». 2007. 309 с.

### ***Б. Дополнительная литература***

1. Захаров В.П., Берлин А.А., Монаков Ю.Б., Дебердеев Р.Я. Физико-химические основы протекания быстрых жидкофазных процессов. М.: Наука, 2008. – 348 с.
2. Кислотные методы переработки фосфатного сырья / Яхонтова Е. Л., Петропавловский И. А., Кармышов В. Ф., Спиридонова И. А. - М. : Химия, 1988. - 286 с.
3. Позин М.Е, Зинюк Р.Ю. Физико-химические основы неорганической технологии. Учеб. пособие для вузов. — Л.: Химия, 1985. — 384 с.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

1. Катализ в промышленности ISSN 2413-6476
2. Кинетика и катализ ISSN 0453-8811
3. Журнал физической химии ISSN 0044-4537
4. Журнал прикладной химии ISSN 0044-4618
5. Журнал неорганической химии ISSN 0044-457X
6. Неорганические материалы ISSN 0002-337X
7. Химическая промышленность сегодня ISSN 2713-2854
8. Водоочистка ISSN 7420-7381
9. Теоретические основы химической технологии ISSN 0040-3571

### **Интернет ресурсы**

- <http://www.portalnano.ru/> - Нанотехнологии и наноматериалы. Федеральный интернет-портал
- <http://www.nsknano.ru/> - Новосибирские Наноматериалы
- [www.14000.ru](http://www.14000.ru) - Информационный сайт по системам экологического менеджмента, энерго- и ресурсоэффективным технологиям производства
- [www.centerprioritet.ru](http://www.centerprioritet.ru) – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- <http://www.nanometer.ru/> - "Нанометр" - нанотехнологическое сообщество
- <http://plasma.karelia.ru/pub/nano-kurs/> - «Нано Технологии»
- <http://www.nanonewsnet.ru/> - Нанотехнологии Nano news net | Сайт о нанотехнологиях #1 в России
- <http://nano-portal.ru/> - Нано Портал - Нанотехнологии России
- <http://www.scirp.org/journal/Index.aspx> - Scientific research. Open Access
- <http://www.intechopen.com/> - In Tech. Open Science
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dl> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека



## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 г. составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

1. Автоматический адсорбционный анализатор удельной поверхности и пористости Nova 1200e Quantachrome США – используется для определения текстурных характеристик материалов (объема и размера пор, удельной поверхности) по изотермам адсорбции-десорбции азота при 77 К;
2. Адсорбционная установка для исследования равновесной адсорбции газов;
3. Пресс Pike IR с цифровым датчиком давления - используется для прессования гранул из порошков;
4. Шнековый формователь ФШ-63 для формования сорбентов и катализаторов методом экструзии;
5. Спектрофотометр Spekol 1500 UV VIS Analytikjena;
6. Центрифуга ОПН для разделения твердой и жидкой фаз;
7. Пламенный спектрофотометр ФПА-2-01 для определения концентрации щелочных и щелочно-земельных металлов в растворах;
8. Счетчик прецизионный газовый SHINAGAWA с жидкостным затвором;
9. Термостаты жидкостные;
10. Электромеханические мешалки;
11. Весы аналитические OHAUS PA, весы лабораторные электронные KERN 440-43n, весы лабораторные DL-300, весы технические Ek 600, лабораторные электронные весы BK-600;
12. Сушильные шкафы SNOL;

13. pH-метры-иономеры;
14. Аквадистилляторы;
15. Анализатор ХПК «Эксперт-001-ХПК» (портативный);
16. Колбонагреватели;
17. Магнитные мешалки;
18. Кондуктометр «Эксперт-002»;
19. Насосы вакуумные;
20. Печи муфельные SNOL;
21. Титратор G 20 автоматический;
22. Фотометр фотоэлектрический Юнико 1201.
23. Газовый хроматограф «Хром 5».

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

#### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью. Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам; раздаточный материал к разделам лекционных курсов.

#### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

#### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам; раздаточный материал к разделам лекционных курсов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

**11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения для использования студентами и организации образовательного процесса:**

| № п/п | Наименование программного продукта                                                                                                                                                              | Реквизиты договора поставки           | Срок окончания действия лицензии                                                           | Примечание                                                                                                              |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine                                                                                                                                                            | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно                                                                                  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2.    | Microsoft Office Standard 2013                                                                                                                                                                  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная                                                                                 | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.                                                        |
| 3.    | Microsoft Office Professional Plus 2019<br>В составе:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> </ul>                                       | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.                                                        |
| 4.    | O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP<br>Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)        |
| 5.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition                                                                                                                                                        | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | бессрочная                                                                                 | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах инфраструктурное /вспомогательное ПО)        |

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе.

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

*Знает, умеет, владеет необходимо заполнить в соответствии с формулировками п.2 и расстановкой по разделам п.5.*

| Наименование разделов                                                                                                                                                                 | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Формы и методы контроля и оценки                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b></p> <p>1.1 Выполнение научных исследований.</p> <p>1.2 Подготовка научного доклада и презентации</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и методики научных исследований;</li> <li>- теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;</li> <li>- способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать и анализировать необходимую информацию;</li> <li>- формулировать цели и задачи исследований;</li> <li>- разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;</li> <li>- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;</li> <li>- составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком постановки целей и задач исследований;</li> <li>- навыком к разработке плана научного исследования;</li> <li>- обработкой результатов эксперимента и методами расчета погрешностей;</li> <li>- анализом полученных результатов, сопоставлением их с литературными или производственными данными;</li> <li>- формулированием научных выводов;</li> <li>- умением написания тезисов докладов, статей и составление докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.</li> </ul> | <p>Отчет за 1 семестр</p> <p>Доклад и презентация на кафедральном коллоквиуме</p> <p><b>Зачет с оценкой</b></p> |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 2. Выполнение научных исследований и представление результатов за 2-ой семестр</b></p> <p>2.1. Проведение экспериментальных исследований по теме</p> <p>2.2. Подготовка отчета, научного доклада и презентации.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и методики научных исследований;</li> <li>- теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;</li> <li>- способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать и анализировать необходимую информацию;</li> <li>- формулировать цели и задачи исследований;</li> <li>- разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;</li> <li>- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;</li> <li>- составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком постановки целей и задач исследований;</li> <li>- навыком к разработке плана научного исследования;</li> <li>- обработкой результатов эксперимента и методами расчета погрешностей;</li> <li>- анализом полученных результатов, сопоставлением их с литературными или производственными данными;</li> <li>- формулированием научных выводов;</li> <li>- умением написания тезисов докладов, статей и составление докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.</li> </ul> <p>—</p> | <p>Отчет за 2 семестр</p> <p>Доклад и презентация на кафедральном коллоквиуме</p> <p><b>Зачет с оценкой</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 3. Выполнение научных исследований и представление результатов за 3-ий семестр</b></p> <p>3.1. Обзор текущей литературы. Проведение экспериментальных исследований по теме, анализ и интерпретация результатов, выводы и заключения.</p> <p>3.2. Подготовка отчета, научного доклада и презентации</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и методики научных исследований;</li> <li>- теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;</li> <li>- способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать и анализировать необходимую информацию;</li> <li>- формулировать цели и задачи исследований;</li> <li>- разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;</li> <li>- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;</li> <li>- составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком постановки целей и задач исследований;</li> <li>- навыком к разработке плана научного исследования;</li> <li>- обработкой результатов эксперимента и методами расчета погрешностей;</li> <li>- анализом полученных результатов, сопоставлением их с литературными или производственными данными;</li> <li>- формулированием научных выводов;</li> <li>- умением написания тезисов докладов, статей и составление докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.</li> </ul> | <p>Отчет за 3 семестр</p> <p>Доклад и презентация на кафедральном коллоквиуме</p> <p><b>Зачет с оценкой</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 4. Выполнение научных исследований и представление результатов за 4-ый семестр</b></p> <p>4.1. Проведение экспериментальных исследований по теме, анализ и интерпретация результатов, выводы и заключения.</p> <p>4.2. Подготовка отчета, научного доклада и презентации.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию и методики научных исследований;</li> <li>- теоретические предпосылки планирования и проведения экспериментов;</li> <li>- способы обработки результатов измерений и оценки погрешности и наблюдения.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать и анализировать необходимую информацию;</li> <li>- формулировать цели и задачи исследований;</li> <li>- разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения;</li> <li>- сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;</li> <li>- составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком постановки целей и задач исследований;</li> <li>- навыком к разработке плана научного исследования;</li> <li>- обработкой результатов эксперимента и методами расчета погрешностей;</li> <li>- анализом полученных результатов, сопоставлением их с литературными или производственными данными;</li> <li>- формулированием научных выводов;</li> <li>- умением написания тезисов докладов, статей и составление докладов с использованием современного компьютерного обеспечения.</li> </ul> | <p>Отчет за 4 семестр</p> <p>Доклад и презентация на кафедральном коллоквиуме</p> <p><b>Экзамен</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



**Дополнения и изменения к рабочей программе практики  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА»**

**направления подготовки  
18.04.01 Химическая технология**

**магистерская программа  
«Технология неорганических веществ, сорбентов и катализаторов для их  
производства»**

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                        |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета №_____от<br>«___»_____20__г. |



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Лемешев Дмитрий Олегович  
Проректор по учебной работе,  
Ректорат

Подписан: 24:01:2026 15:24:59