

**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

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование**  
(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»**  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2024**

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д. И. Менделеева.

Состав авторского коллектива:

чл. – корр. РАН, профессор, д.х.н. Н.П. Тарасова,

к.с.н. С.О. Гоманова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»

---

(Наименование кафедры)

«23» мая 2024 г., протокол № 8.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана блока «Блок 2» и рассчитана на проведение практики в 1 семестре обучения.

**Цель практики** состоит в формировании представления о специфике научно-исследовательской работы, в том числе по исследованию темы курсовой и выпускной квалификационной работ и формирования исследовательских качеств и умений, необходимых в педагогической деятельности.

**Задачами практики** являются:

- ознакомление с различными этапами научно-исследовательской деятельности (постановка задачи исследования, литературная проработка проблемы с использованием современных информационных технологий, накопление и анализ экспериментального (теоретического) материала, формулировка выводов по итогам исследований, оформление результатов работы в виде отчета);
- ознакомление с различными методами научного поиска, выбор оптимальных методов исследования, соответствующих задачам исследования;
- приобретение навыков коллективной (индивидуально-групповой) научной работы;
- взаимодействие с другими научными группами и исследователями.
- приобретение умений отыскать, анализировать и систематизировать научную, справочную, статистическую информацию.

Способ проведения практики: **стационарная/выездная**.

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<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                 | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;<br>УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;<br>УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;<br>УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них;<br>УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинств и недостатков. |
| Коммуникация                       | УК-4<br>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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК                  | Код и наименование ОПК                                                                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Научные исследования и разработки                    | ОПК-1<br>Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени                                                 | ОПК-1.1 Знает основополагающие философские концепции и методы научного познания в области экологии и природопользования;<br>ОПК-1.2 Умеет применять методы научного познания для решения проблем устойчивого развития и задач в области экологии и природопользования;<br>ОПК-1.3 Владеет навыками применения методов научного познания в области экологии и природопользования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Фундаментальные основы профессиональной деятельности | ОПК-3<br>Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности                                                             | ОПК-3.1 Знает основные полевые и лабораторные методы исследования для решения профессиональных задач;<br>ОПК-3.2 Умеет использовать методы исследования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Применение информационно-коммуникационных технологий | ОПК-5<br>Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий | ОПК-5.1 Знает основные термины компьютерных технологий и картографии, а также сферы применения компьютерных технологий (в том числе геоинформационных) и принципы проектирования картографических и атрибутивных баз данных для использования в профессиональной деятельности;<br>ОПК-5.2 Умеет проводить комплексные исследования и обработку их результатов, структурировать и формировать базы данных, в том числе создавать картографическое сопровождение материалов;<br>ОПК-5.3 Владеет навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями, в том числе компьютерными технологиями обработки данных, приемами картографического и математического моделирования, навыками редактирования, актуализации и визуализации информации о географических объектах. |

|                                                         |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Распространение<br/>результатов<br/>деятельности</p> | <p>ОПК-6<br/>Способен проектировать, представлять,<br/>защищать и распространять результаты<br/>своей профессиональной деятельности, в<br/>том числе научно-исследовательской</p> | <p>ОПК-6.1 Знает структуру и основные направления профессиональной деятельности;<br/>ОПК-6.2 Умеет формулировать и представлять результаты фундаментального и прикладного исследования;<br/>ОПК-6.3 Владеет методами составления программы исследования и приемами формулирования основных компонентов научного исследования, изложения и защиты результатов профессиональной деятельности.</p> |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

*Знать:*

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;
- основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;
- особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных.

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;
  - выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые с учетом задач исследования;
  - обрабатывать полученные данные, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных сведений;
  - вести библиографическую работу по проблематике исследования с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.

*Владеть:*

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- умением самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность;
- навыками публичных выступлений, научной дискуссии и презентации результатов научно-исследовательской работы.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 1 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                             | Объем практики         |            |             |
|------------------------------------------------|------------------------|------------|-------------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>             | <b>6</b>               | <b>216</b> | <b>162</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>3,3</b>             | <b>119</b> | <b>89,3</b> |
| в том числе в форме практической подготовки:   | 3,3                    | 119        | 89,3        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>2,7</b>             | <b>97</b>  | <b>72,7</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 2,7                    | 0,2        | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов практики     |                        | 113,8      | 72,4        |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>зачёт с оценкой</b> |            |             |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание научно-исследовательской работы определяется кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», осуществляющей подготовку специалистов.

Перед началом практики руководитель проводит установочную конференцию. На установочной конференции студенты знакомятся с приказом о направлении на практику, задачами и содержанием практики, получают задание на практику. Руководитель практики разъясняет порядок выполнения заданий практики, требования к форме и содержанию отчетной документации, которые студенты должны представить в конце практики, проводит инструктаж по технике безопасности. До начала практики студенты должны подписаться в журнале по проведению инструктажа по технике безопасности. Студент составляет индивидуальный план прохождения практики, который должен быть согласован с руководителями практики вуза и базы практики. В итоговом отчете фиксируются сроки прохождения практики, указывается руководитель практики вуза.

Подводятся итоги научно-исследовательской работы и осуществляется оценка деятельности студента руководителем практики. Студенты оформляют отчетные документы по практике. В отчете научно-исследовательской работы должны быть отражены все виды деятельности студента, проделанной на практике.

##### 4.1. Разделы практики

| Разделы                             | Раздел практики                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем раздела, акад. ч. |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Раздел 1.<br>Подготовительный этап. | 1.1 Инструктаж.                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                       |
|                                     | 1.2 Составление индивидуального плана работы по прохождению НИР.                                                                                                                                                                                                     | 4                       |
| Раздел 2.<br>Основной этап.         | 2.1 Определение исходных теоретико-методологических положений для построения НИР:<br>— сбор информации;<br>— изучение научных источников по теме исследования;<br>— уточнение понятийно-категориального аппарата работы;<br>— составление библиографического списка. | 45                      |
|                                     | 2.2 Аналитика собранного материала, концептуализация исследований, выработка самостоятельных подходов к поставленным задачам.                                                                                                                                        | 45                      |
|                                     | 2.3 Формулирование основных выводов.                                                                                                                                                                                                                                 | 4                       |
| Раздел 3.<br>Итоговый этап.         | 3.1 Подготовка отчета по практике, презентации и защита практики.                                                                                                                                                                                                    | 20                      |
|                                     | <b>Всего часов</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>119</b>              |



## **4.2. Содержание разделов практики**

### **Раздел 1. Подготовительный этап.**

*1.1 Инструктаж.*

*2.1 Составление индивидуального плана работы по прохождению НИР.*

### **Раздел 2. Основной этап.**

*2.1 Определение исходных теоретико-методологических положений для построения НИР:*

- сбор информации;*
- изучение научных источников по теме исследования;*
- уточнение понятийно-категориального аппарата работы;*
- составление библиографического списка.*

*2.2 Аналитика собранного материала, концептуализация исследований, выработка самостоятельных подходов к поставленным задачам.*

*2.3 Формулирование основных выводов.*

### **Раздел 3. Итоговый этап.**

*3.1 Подготовка отчета, презентации и защита практики.*

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №                                                                                                                                                         | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                     | Раздел<br>1                                                                   | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                                                                                                                           | <b>Знать:</b>                                                                                                                                         |                                                                               |             |             |
| 1                                                                                                                                                         | – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;                 | +                                                                             | +           |             |
| 2                                                                                                                                                         | – основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;                                                                             |                                                                               | +           |             |
| 3                                                                                                                                                         | – особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных.                                                                      |                                                                               |             | +           |
|                                                                                                                                                           | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                         |                                                                               |             |             |
| 3                                                                                                                                                         | – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий; |                                                                               | +           |             |
| 4                                                                                                                                                         | – выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые с учетом задач исследования;                            |                                                                               | +           |             |
| 5                                                                                                                                                         | – обрабатывать полученные данные, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных сведений;                                                 |                                                                               | +           |             |
| 6                                                                                                                                                         | – вести библиографическую работу по проблематике исследования с привлечением современных информационных технологий;                                   |                                                                               | +           |             |
| 7                                                                                                                                                         | – представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.                             |                                                                               | +           | +           |
|                                                                                                                                                           | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                       |                                                                               |             |             |
| 8                                                                                                                                                         | – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;                                            | +                                                                             | +           |             |
| 9                                                                                                                                                         | – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;                                                  | +                                                                             | +           |             |
| 10                                                                                                                                                        | – умением самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность;                                                                          | +                                                                             | +           | +           |
| 11                                                                                                                                                        | – навыками публичных выступлений, научной дискуссии и презентации результатов научно-исследовательской работы.                                        |                                                                               | +           | +           |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>универсальные и общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> |                                                                                                                                                       |                                                                               |             |             |
|                                                                                                                                                           | <b>Код и наименование УК</b>                                                                                                                          | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>                            |             |             |
| 12                                                                                                                                                        | УК-1                                                                                                                                                  | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; |             | +           |

|    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                            |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|    | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                         | УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;              |   | + |   |
|    |                                                                                                                                                                    | УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;                                | + | + |   |
|    |                                                                                                                                                                    | УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них;         | + | + |   |
|    |                                                                                                                                                                    | УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинств и недостатков.                                               |   | + |   |
| 13 | УК-4<br>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.       |   |   | + |
|    | <b>Код и наименование ОПК</b>                                                                                                                                      | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>                                                                                        |   |   |   |
| 14 | ОПК-1<br>Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени    | ОПК-1.1 Знает основополагающие философские концепции и методы научного познания в области экологии и природопользования;                   | + | + | + |
|    |                                                                                                                                                                    | ОПК-1.2 Умеет применять методы научного познания для решения проблем устойчивого развития и задач в области экологии и природопользования; |   | + | + |
|    |                                                                                                                                                                    | ОПК-1.3 Владеет навыками применения методов научного познания в области экологии и природопользования.                                     |   | + | + |
| 15 | ОПК-3<br>Способен применять экологические методы исследований для решения                                                                                          | ОПК-3.1 Знает основные полевые и лабораторные методы исследования для решения профессиональных задач;                                      |   | + |   |

|    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|    | научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности                                                                                                                                       | ОПК-3.2 Умеет использовать методы исследования при решении научно исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.                                                                                                                                                           |   | + | + |
| 16 | ОПК-5<br>Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий | ОПК-5.1 Знает основные термины компьютерных технологий и картографии, а также сферы применения компьютерных технологий (в том числе геоинформационных) и принципы проектирования картографических и атрибутивных баз данных для использования в профессиональной деятельности;                  | + | + | + |
|    |                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-5.2 Умеет проводить комплексные исследования и обработку их результатов, структурировать и формировать базы данных, в том числе создавать картографическое сопровождение материалов;                                                                                                        |   | + | + |
|    |                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-5.3 Владеет навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями, в том числе компьютерными технологиями обработки данных, приемами картографического и математического моделирования, навыками редактирования, актуализации и визуализации информации о географических объектах. |   | + | + |
| 17 | ОПК-6<br>Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской                                                   | ОПК-6.1 Знает структуру и основные направления профессиональной деятельности;                                                                                                                                                                                                                   | + | + | + |
|    |                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-6.2 Умеет формулировать и представлять результаты фундаментального и прикладного исследования;                                                                                                                                                                                              |   | + | + |
|    |                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-6.3 Владеет методами составления программы исследования и приемами формулирования основных компонентов научного исследования, изложения и защиты результатов профессиональной деятельности.                                                                                                 | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела практики | Темы практических занятий                                                                                              | Часы |
|-------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | 1                  | Прохождение инструктажа техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда.                                    | 1    |
| 2     | 1                  | Составление индивидуального плана работы по прохождению практики.                                                      | 4    |
| 3     | 2                  | Сбор информации, изучение научных источников по теме исследования, составление библиографического списка.              | 45   |
| 4     | 2                  | Аналитика собранного материала, концептуализация исследований, выработка самостоятельных подходов к проектным задачам. | 45   |
| 5     | 2                  | Формулирование основных выводов                                                                                        | 4    |
| 6     | 3                  | Подготовка отчета по практике, презентации и защита практики.                                                          | 20   |

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- этапы ознакомления с конкретными научными исследованиями и задачами;
- этап практического освоения полученных навыков в практической деятельности;

Обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки научной статьи, отчета по практике. Отчет по практике включает:

- введение (актуальность, проблема исследования, цель и задачи);
- методы исследования;
- обсуждение результатов;
- заключение и выводы;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний

1. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике научно-исследовательской работы с использованием отечественных библиотечных систем и баз данных.
2. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике научно-исследовательской работы с использованием международных баз цитирования.
3. Составление Реферата к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
4. Составление Введения к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.

5. Составление Заключения, выводов к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
6. Сбор, систематизация и оформление материалов научного исследования в форме отчета о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
7. Разработка доклада по материалам научного исследования и иллюстративного материала в форме постера.
8. Разработка доклада по материалам научного исследования и иллюстративного материала в форме презентации.

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

Учебным планом по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование реферативно-аналитическая работа не предусмотрена.

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

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### ***А. Основная литература***

1. Л.М.Фетисова, Н.В. Короткова, Н.А.Фетисова МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА. Учебное пособие [электронный ресурс] режим доступа: [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/121.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/121.pdf)
2. Малков А.В. Основы промышленных технологий – М., РХТУ, 2018.- 112 с.
3. Тихонов В. А., Ворона В. А., Митрякова Л. В. Теоретические основы научных исследований: Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2016. 320 с.

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

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»
2. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1)
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1);
4. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) Единицы величин (с Поправкой)
5. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников, А.В. Малков, А.А. Додонова. Задачи и вопросы по химии окружающей среды. Москва, Мир, 2002
6. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой)...
7. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / Н. П. Тарасова [и др.]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с.
8. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.

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

Научно-технические журналы:

- Журнал «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ», ISSN 2409-9007
- Журнал «ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ», ISSN 1728-323X
- Журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406
- журнал «ВОДА: ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ» ISSN 2072-8158
- Журнал прикладной химии, ISSN 0044-4618
- Журнал «Геоинформатика», ISSN 1609-364X
- Журнал Успехи химии, ISSN 1817-5651

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.nature.com>.
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>.
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <http://www.garant.ru/>
- <http://www.consultant.ru/>

### **9.3. Средства обеспечения освоения практики**

Для реализации практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- методические указания для подготовки отчета по научно-исследовательской работе.

## **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. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 559 436 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:**

Для выполнения исследований в рамках НИР учащимся могут понадобиться лабораторное-техническое оборудование кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», приборы из Центра коллективного пользования РХТУ имени Д.И. Менделеева, а также оборудование лабораторий, где обучающиеся выполняют научно-исследовательскую работу.

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

**11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Учебно-наглядные пособия (при необходимости) определяется тематикой задания на прохождение практики и местом ее проведения.

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

Персональные компьютеры, проекторы; экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; учебная и научная литература по вопросам химии полимеров и ее применению в создании биосовместимых материалов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных дисциплин и учебно-методические разработки кафедры биоматериалов в электронном виде.



### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта                                                                                                                                  | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий                            | Срок окончания действия лицензии                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition                                                                                                                            | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 20 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                                                                                 |
| 2.    | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition                                                                                                                      | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная                                                                                 |
| 3.    | Microsoft Office Standard 2013                                                                                                                                      | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная                                                                                 |
| 4.    | 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 №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019 | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5.    | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition                                                                                               | Договор № 99-155ЭА-223/2024            | -                                              | 12 месяцев                                                                                 |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики      | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы и методы контроля и оценки                                  |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1.<br>Подготовительный этап. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> <li>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка на защите отчета</p> |
| Раздел 2. Основной этап.            | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;</li> <li>– особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> <li>– выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые с учетом задач исследования;</li> <li>– обрабатывать полученные данные, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных сведений;</li> <li>– вести библиографическую работу по проблематике исследования с привлечением современных информационных технологий;</li> <li>– представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умением самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка на защите отчета</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичных выступлений, научной дискуссии и презентации результатов научно-исследовательской работы.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |
| Раздел 3. Итоговый этап. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками публичных выступлений, научной дискуссии и презентации результатов научно-исследовательской работы.</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка на защите отчета</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**

05.04.06 Экология и природопользование

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Зелёная химия для устойчивого развития»

наименование ООП

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  
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

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

**Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование**  
(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»**  
(Наименование магистерской программы)

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2024**

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И.Менделеева.

Состав авторского коллектива:

чл. – корр. РАН, профессор, д.х.н. Н.П. Тарасова,

к.с.н. С.О. Гоманова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»

---

(Наименование кафедры)

«23» мая 2024 г., протокол № 8.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана блока «Блок 2» и рассчитана на проведение практики в 2-4 семестрах обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии, химии, природопользования, математики.

**Цель практики** – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития», направленной на создание целостного представления о природных и антропогенных процессах, а также о способах их изучения с учетом принципов и методов зеленой химии в интересах устойчивого развития.

**Задачами практики** являются приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы; обработка, интерпретация и представление научных результатов; подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики: **стационарная/выездная**.

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**:

### **Универсальных компетенций и индикаторов 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 действий | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;<br>УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;<br>УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке; |
| Командная работа и лидерство       | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на                                                 | УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения;<br>УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях,                                                                                                       |



|  |                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. | включая международные;<br>УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.) |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                    | Объект или область знания                                                       | Код и наименование ПК                                                                                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| определение проблем, задач и методов научного исследования;<br>проведение комплексных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разработка рекомендаций по их разрешению; | Природные и антропогенные экосистемы разного уровня; системы природопользования | ПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследований в области экологии, природопользования, охраны окружающей и устойчивого развития среды для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации | <b>ПК-1.1</b><br><i>Знает принципы планирования научной работы и современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области экологии и природопользования</i><br><b>ПК-1.2</b><br><i>Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований в области экологии и природопользования</i><br><b>ПК-1.3</b><br><i>Владеет навыками составления планов и программ исследований и разработок</i> | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. 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, |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обобщенная трудовая функция:<br>С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| получение новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферирование научных трудов, составление аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности | Природные и антропогенные экосистемы разного уровня; системы природопользования; | ПК-2 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации информации, выбору средств решения задач, анализу результатов и их интерпретации по теме научного исследования в области экологии и природопользования | <p><b>ПК-2.1</b><br/><i>Знает алгоритм поиска, оценки и анализа экологической информации по теме исследования, теорию эксперимента в области профессиональной деятельности</i></p> <p><b>ПК-2.2</b><br/><i>Умеет обобщать, моделировать и систематизировать экологическую информацию по теме исследования</i></p> <p><b>ПК-2.3</b><br/><i>Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации приемами обработки,</i></p> | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                                                                                  | <i>анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. С /02.6. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (уровень квалификации – 6)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| выполнение и руководство фундаментальными и прикладными работами поискового, теоретического и экспериментального характера; обобщение полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулирование выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований; | Природные и антропогенные экосистемы разного уровня; системы природопользования; | ПК-3 Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей эффективности природопользования | <b>ПК-3.1</b><br><i>Знает методы и средства определения показателей рационального природопользования и энергоресурсоэффективности в области профессиональной деятельности</i><br><b>ПК-3.2</b><br><i>Умеет применять методы анализа, внедрения и контроля результатов исследований и разработок</i><br><b>ПК-3.3</b><br><i>Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного</i> | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>использования<br/>материальных и<br/>энергетических ресурсов<br/>и обеспечения<br/>безопасности в области<br/>профессиональной<br/>деятельности</i>                                                                                                                                                                                                                                              | социальной защиты<br>Российской Федерации от<br>04.03.2014 № 121 н,<br>Обобщенная трудовая<br>функция<br>С /01.6. Осуществление<br>научного руководства<br>проведением<br>исследований<br>по отдельным задачам<br>(уровень квалификации –<br>6).                                                                                                                                                                               |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| определение порядка<br>достижения<br>поставленных целей и<br>детализация задач;<br>распределение заданий и<br>контроль за их<br>своевременным и<br>качественным<br>исполнением;<br>определение недостатков<br>в процессе выполнения<br>работы и принятие<br>своевременных мер к их<br>устранению;<br>составление итоговых<br>документов по<br>результатам выполнения<br>производственного или | Природные и<br>антропогенные<br>экосистемы разного<br>уровня; системы<br>природопользования; | ПК-4 Способен<br>разрабатывать новые и<br>модернизировать<br>существующие процессы<br>утилизации, переработки,<br>уничтожения<br>экологически опасных<br>побочных и<br>отработанных продуктов<br>с целью минимизации<br>экологической нагрузки<br>химической и других<br>отраслей<br>промышленности | <i>ПК-4.1<br/>Знает принципы и<br/>методы зеленой химии и<br/>критерии эколого-<br/>экономической<br/>эффективности<br/>химических и химико-<br/>технологических<br/>процессов<br/>ПК-4.2<br/>Умеет определять<br/>уровень потенциального<br/>воздействия химических и<br/>химико-технологических<br/>процессов на<br/>окружающую среду<br/>ПК-4.3<br/>Владеет способами<br/>отбора оптимальных</i> | Анализ требований к<br>профессиональным<br>компетенциям,<br>предъявляемых к<br>выпускникам данного<br>направления подготовки<br>на рынке труда,<br>обобщение зарубежного<br>опыта, проведение<br>консультаций с ведущими<br>работодателями отрасли,<br>в которой востребованы<br>выпускники данного<br>направления подготовки.<br>Профессиональный<br>стандарт 40.008<br>«Специалист по<br>организации и<br>управлению научно- |

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| научного задания;<br>разработка систем<br>управления охраной<br>окружающей среды<br>предприятий и<br>производств химической<br>отрасли                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              | <i>методов синтеза<br/>химических веществ</i>                                                                                                                                                                                         | исследовательскими и<br>опытно-<br>конструкторскими<br>работами»,<br>утвержденный приказом<br>Министерства труда и<br>социальной защиты<br>Российской Федерации от<br>«11» февраля 2014 г. No<br>86н.<br>Обобщенная трудовая<br>функция:<br>В/01.6 «Организация<br>выполнения научно-<br>исследовательских работ<br>по проблемам,<br>предусмотренным<br>тематическим планом<br>сектора (лаборатории)»<br>(уровень квалификации –<br>6) |
| предотвращение<br>(минимизация)<br>негативного воздействия<br>производственной<br>деятельности<br>промышленной<br>организации на<br>окружающую среду;<br>определение недостатков<br>в процессе выполнения<br>работы и принятие | Природные и<br>антропогенные<br>экосистемы разного<br>уровня; системы<br>природопользования | ПК-5 Способен<br>разрабатывать, внедрять<br>и совершенствовать<br>программы по<br>улучшению<br>экологической<br>результативности<br>организации с учетом<br>требований<br>законодательства и<br>российских и | <i>ПК-5.1<br/>Знает нормативно-<br/>правовые акты в области<br/>охраны окружающей<br/>среды и устойчивого<br/>развития, а также цели и<br/>стандарты в области<br/>экологического<br/>менеджмента<br/>ПК-5.2<br/>Умеет определять</i> | Анализ требований к<br>профессиональным<br>компетенциям,<br>предъявляемых к<br>выпускникам данного<br>направления подготовки<br>на рынке труда,<br>обобщение зарубежного<br>опыта, проведение<br>консультаций с ведущими<br>работодателями отрасли,                                                                                                                                                                                    |

|                                   |  |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| своевременных мер к их устранению |  | международных стандартов | <p>значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков</p> <p>ПК-5.3</p> <p>Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде</p> | <p>в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. Профессиональный стандарт «40.117 Специалист по экологической безопасности в промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «7» сентября 2020 г. No 569н.</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>С Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации (уровень квалификации – 6)</p> |
|-----------------------------------|--|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

*Знать:*

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;
- основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;
- особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных.

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;
- использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

*Владеть:*

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;
- навыками выступлений перед учебной и научной аудиторией.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 2-4 семестрах магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачёта с оценкой (2-4 семестр).

#### Второй 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>3,3</b>             | <b>119</b> | <b>89,25</b>  |
| в том числе в форме практической подготовки:   | 3,3                    | 119        | 89,25         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>6,7</b>             | <b>241</b> | <b>180,75</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 6,7                    | 0,4        | 0,3           |
| Самостоятельное изучение разделов практики     |                        | 240,6      | 180,45        |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>зачёт с оценкой</b> |            |               |

#### Третий семестр

| Вид учебной работы                             | Объем практики |            |            |
|------------------------------------------------|----------------|------------|------------|
|                                                | ЗЕ             | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>             | <b>11</b>      | <b>396</b> | <b>297</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>3,8</b>     | <b>136</b> | <b>102</b> |
| в том числе в форме практической подготовки:   | 3,8            | 136        | 102        |



|                                            |                        |            |            |
|--------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
| <b>Самостоятельная работа</b>              | <b>7,2</b>             | <b>260</b> | <b>195</b> |
| Контактная самостоятельная работа          | 7,2                    | 0,4        | 0,3        |
| Самостоятельное изучение разделов практики |                        | 259,6      | 194,7      |
| <b>Вид контроля:</b>                       | <b>зачёт с оценкой</b> |            |            |

#### Четвертый семестр

| Вид учебной работы                             | Объем практики         |             |               |
|------------------------------------------------|------------------------|-------------|---------------|
|                                                | ЗЕ                     | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>             | <b>20</b>              | <b>360</b>  | <b>540</b>    |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>4,25</b>            | <b>153</b>  | <b>114,75</b> |
| в том числе в форме практической подготовки:   | 4,25                   | 153         | 114,75        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>15,75</b>           | <b>567</b>  | <b>425,25</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 15,75                  | 0,4         | 0,3           |
| Самостоятельное изучение разделов практики     |                        | 566,6       | 424,95        |
| <b>Вид контроля:</b>                           | <b>зачёт с оценкой</b> |             |               |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики и виды занятий

| Раздел   | Наименование раздела                                                          | Академ. часов |               |             |                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-------------|------------------------|
|          |                                                                               | Всего         | Аудит. работа | Сам. работа | Форма контроля (Зачет) |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> | <b>1476</b>   | <b>408</b>    | <b>1068</b> | <b>+</b>               |
| 1.1      | Составление программы исследования на учебный семестр                         | 290           | 70            | 220         | +                      |
| 1.2      | Выполнение научных исследований                                               | 590           | 208           | 382         | +                      |
| 1.3      | Подготовка отчета исследования                                                | 298           | 70            | 228         | +                      |
| 1.4      | Подготовка научного доклада и презентации.                                    | 298           | 65            | 233         | +                      |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                  | <b>1476</b>   | <b>408</b>    | <b>1068</b> | <b>+</b>               |

### 4.2. Содержание разделов практики

#### **Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований**

##### *1.1. Составление программы исследования на учебный семестр*

Формулировка цели и задач работы. Составление календарного плана исследований.

##### *1.2. Выполнение научных исследований.*

Составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования; проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов.

##### *1.3. Подготовка отчета исследования.*

Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

##### *1.4. Подготовка научного доклада и презентации.*

Подготовка презентации и речи доклада.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| № | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                                                           | Раздел<br>1.1 | Раздел<br>1.2 | Раздел<br>1.3 | Раздел<br>1.4 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |               |               |               |               |
| 1 | – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий                                                        | +             | +             | +             | +             |
| 2 | – основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;                                                                                                                   | +             | +             | +             |               |
| 3 | – особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных;                                                                                                            |               |               | +             | +             |
|   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |               |               |               |               |
| 4 | – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;                                       | +             | +             | +             |               |
| 5 | – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; |               | +             | +             | +             |
|   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |               |               |               |               |
| 6 | – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;                                                                                  | +             | +             | +             | +             |
| 7 | – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;                                                                                        | +             | +             |               |               |
| 8 | – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;                                                                           | +             | +             |               |               |
| 9 | – навыками выступлений перед учебной аудиторией.                                                                                                                                            |               |               | +             | +             |

| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> |                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                       | Код и наименование УК                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения УК                                                                                        |   |   |   |   |
| 10                                                                                                                                                    | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;                                                      | + | + | + | + |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  | УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;      | + | + | + | + |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  | УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке;                        | + | + | + | + |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  | УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них; | + | + | + | + |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  | УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинств и недостатков.                                       | + | + | + | + |

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                    | Объект или область знания                                                       | Код и наименование ПК                                                                                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения ПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| определение проблем, задач и методов научного исследования;<br>проведение комплексных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разработка рекомендаций по их разрешению; | Природные и антропогенные экосистемы разного уровня; системы природопользования | ПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследований в области экологии, природопользования, охраны окружающей и устойчивого развития среды для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации | <b>ПК-1.1</b><br><i>Знает принципы планирования научной работы и современные методы, использующиеся при проведении научных исследований в области экологии и природопользования</i><br><b>ПК-1.2</b><br><i>Умеет применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований в области экологии и природопользования</i><br><b>ПК-1.3</b><br><i>Владеет навыками составления планов и программ исследований и разработок</i> | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. 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, |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обобщенная трудовая функция:<br>С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – 6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| получение новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферирование научных трудов, составление аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности | Природные и антропогенные экосистемы разного уровня; системы природопользования; | ПК-2 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации информации, выбору средств решения задач, анализу результатов и их интерпретации по теме научного исследования в области экологии и природопользования | <p><b>ПК-2.1</b><br/><i>Знает алгоритм поиска, оценки и анализа экологической информации по теме исследования, теорию эксперимента в области профессиональной деятельности</i></p> <p><b>ПК-2.2</b><br/><i>Умеет обобщать, моделировать и систематизировать экологическую информацию по теме исследования</i></p> <p><b>ПК-2.3</b><br/><i>Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации приемами обработки,</i></p> | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                                                                                  | <i>анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. С /02.6. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (уровень квалификации – 6)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| выполнение и руководство фундаментальными и прикладными работами поискового, теоретического и экспериментального характера; обобщение полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулирование выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований; | Природные и антропогенные экосистемы разного уровня; системы природопользования; | ПК-3 Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей эффективности природопользования | <b>ПК-3.1</b><br><i>Знает методы и средства определения показателей рационального природопользования и энергоресурсоэффективности в области профессиональной деятельности</i><br><b>ПК-3.2</b><br><i>Умеет применять методы анализа, внедрения и контроля результатов исследований и разработок</i><br><b>ПК-3.3</b><br><i>Владеет методами оценки технологических процессов с позиции эффективного</i> | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам данного направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведение консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>использования<br/>материальных и<br/>энергетических ресурсов<br/>и обеспечения<br/>безопасности в области<br/>профессиональной<br/>деятельности</i>                                                                                                                                                                                                                                              | социальной защиты<br>Российской Федерации от<br>04.03.2014 № 121 н,<br>Обобщенная трудовая<br>функция<br>С /01.6. Осуществление<br>научного руководства<br>проведением<br>исследований<br>по отдельным задачам<br>(уровень квалификации –<br>6).                                                                                                                                                                               |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| определение порядка<br>достижения<br>поставленных целей и<br>детализация задач;<br>распределение заданий и<br>контроль за их<br>своевременным и<br>качественным<br>исполнением;<br>определение недостатков<br>в процессе выполнения<br>работы и принятие<br>своевременных мер к их<br>устранению;<br>составление итоговых<br>документов по<br>результатам выполнения<br>производственного или | Природные и<br>антропогенные<br>экосистемы разного<br>уровня; системы<br>природопользования; | ПК-4 Способен<br>разрабатывать новые и<br>модернизировать<br>существующие процессы<br>утилизации, переработки,<br>уничтожения<br>экологически опасных<br>побочных и<br>отработанных продуктов<br>с целью минимизации<br>экологической нагрузки<br>химической и других<br>отраслей<br>промышленности | <i>ПК-4.1<br/>Знает принципы и<br/>методы зеленой химии и<br/>критерии эколого-<br/>экономической<br/>эффективности<br/>химических и химико-<br/>технологических<br/>процессов<br/>ПК-4.2<br/>Умеет определять<br/>уровень потенциального<br/>воздействия химических и<br/>химико-технологических<br/>процессов на<br/>окружающую среду<br/>ПК-4.3<br/>Владеет способами<br/>отбора оптимальных</i> | Анализ требований к<br>профессиональным<br>компетенциям,<br>предъявляемых к<br>выпускникам данного<br>направления подготовки<br>на рынке труда,<br>обобщение зарубежного<br>опыта, проведение<br>консультаций с ведущими<br>работодателями отрасли,<br>в которой востребованы<br>выпускники данного<br>направления подготовки.<br>Профессиональный<br>стандарт 40.008<br>«Специалист по<br>организации и<br>управлению научно- |



|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| научного задания;<br>разработка систем<br>управления охраной<br>окружающей среды<br>предприятий и<br>производств химической<br>отрасли                                                                                         |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              | <i>методов синтеза<br/>химических веществ</i>                                                                                                                                                                                         | исследовательскими и<br>опытно-<br>конструкторскими<br>работами»,<br>утвержденный приказом<br>Министерства труда и<br>социальной защиты<br>Российской Федерации от<br>«11» февраля 2014 г. No<br>86н.<br>Обобщенная трудовая<br>функция:<br>В/01.6 «Организация<br>выполнения научно-<br>исследовательских работ<br>по проблемам,<br>предусмотренным<br>тематическим планом<br>сектора (лаборатории)»<br>(уровень квалификации –<br>6) |
| предотвращение<br>(минимизация)<br>негативного воздействия<br>производственной<br>деятельности<br>промышленной<br>организации на<br>окружающую среду;<br>определение недостатков<br>в процессе выполнения<br>работы и принятие | Природные и<br>антропогенные<br>экосистемы разного<br>уровня; системы<br>природопользования | ПК-5 Способен<br>разрабатывать, внедрять<br>и совершенствовать<br>программы по<br>улучшению<br>экологической<br>результативности<br>организации с учетом<br>требований<br>законодательства и<br>российских и | <i>ПК-5.1<br/>Знает нормативно-<br/>правовые акты в области<br/>охраны окружающей<br/>среды и устойчивого<br/>развития, а также цели и<br/>стандарты в области<br/>экологического<br/>менеджмента<br/>ПК-5.2<br/>Умеет определять</i> | Анализ требований к<br>профессиональным<br>компетенциям,<br>предъявляемых к<br>выпускникам данного<br>направления подготовки<br>на рынке труда,<br>обобщение зарубежного<br>опыта, проведение<br>консультаций с ведущими<br>работодателями отрасли,                                                                                                                                                                                    |

|                                   |  |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| своевременных мер к их устранению |  | международных стандартов | <p>значимые экологические аспекты организации, разрабатывать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду с учетом наилучших доступных технологий и возможных рисков</p> <p>ПК-5.3</p> <p>Владеет навыками оценки воздействия на окружающую среду реальной и планируемой деятельности организации, наилучшими доступными технологиями в отрасли; способами определения причинно-следственных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде</p> | <p>в которой востребованы выпускники данного направления подготовки. Профессиональный стандарт «40.117 Специалист по экологической безопасности в промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «7» сентября 2020 г. No 569н.</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>С Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации (уровень квалификации – 6)</p> |
|-----------------------------------|--|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

### **6.1. Практические занятия**

Практические занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ приведен в п. 8.1 настоящей программы.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

На практику учебным планом выделено 1068 акад. часов (801 астрон. 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 зачёта с оценкой.

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

1. Устойчивость фосфониевых и имидазольных ионных жидкостей под воздействием излучения высоких энергий
2. Новые «зелёные» стратегии ремедиации подземных вод, загрязнённых соединениями урана и азота.
3. Квантово-химическое моделирование взаимодействия диметилфосфатсодержащих ионных жидкостей с элементарной серой
4. Исследование процессов перевода ртути и её соединений в безопасные для человека и окружающей среды формы с учётом принципов зелёной химии
5. Формирование стратегии развития цивилизации на основе концепции «зелёной» экономики, неоиндустриализации и инновационного развития
6. Разработка методических рекомендаций по использованию пассивной дозиметрии при оценке качества воздуха на природных участках урбанизированных территорий
7. Выбор инструментов и концепций, необходимых для перехода на новую систему обращения с твердыми коммунальными отходами
8. Изучение особенностей вертикального распределения соединений азота в воздухе жилой зоны и на природных участках урбанизированных территорий.
9. Устойчивое развитие и экономика совместного потребления
10. Предварительная оценка динамики экологической ситуации на территории Брянской области в зоне радиоактивного следа
11. Использование процессов сухого осаждения примесей при оценке воздействия атмосферного загрязнения на состояние почв природных участков урбанизированных территорий
12. Комплексное решение вопросов охраны окружающей среды предприятий основного органического синтеза на примере ПАО «Нижекамскнефтехим»
13. Адаптация базы данных антропогенных эмиссий ЕМЕР для Московского региона
14. Инновационное развитие нефтегазового комплекса для формирования «зелёной» экономики
15. Сульфат-хлорное отношение в воде Чёрного моря как отражение процесса сульфатредукции
16. Изучение влияния состава почвы и приземного слоя воздуха на состояние каштана конского и его устойчивость к каштановой минирующей моли
17. Поведение диметилфосфатсодержащих ионных жидкостей в процессах синтеза сераорганических гетероциклов
18. Результаты наблюдений за распределением опасных метеорологических явлений в островных биомах Дальнего востока Применение методов зелёной химии в процессах синтеза сераорганических гетероциклов
19. России и оценка подверженности их территорий опасным метеорологическим явлениям
20. Экологическая оценка влияния негативного воздействия опасных метеорологических явлений в островных биомах Дальнего востока островном биомах России
21. Сорбционная способность фосфониевых ионных жидкостей по отношению к различным газам
22. Комплексная оценка влияния промышленности полимерных материалов на состояние окружающей среды на примере ПАО «Казаньоргсинтез»
23. Зелёная химия в образовательных программах высших учебных заведений
24. Внедрение методов зелёной химии в образовательные программы высших учебных заведений

25. Изотопные ( $\delta^2\text{H}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$ ) параметры вод желоба Святой Анны (Карское море)
26. Подходы к экологизации сельского хозяйства и пищевой промышленности
27. Сбор и утилизация текстильных отходов производства и потребления в России
28. Экологизация школьного курса химии в интересах устойчивого развития
29. Сравнение методов определения загрязняющих веществ в водных объектах на примере реки Москвы
30. Информационно-вычислительный подход к оценке соответствия химических процессов принципам зеленой химии
31. Программное обеспечение для оценки соответствия химических процессов принципам зеленой химии
32. Современные подходы в области переработки и восстановления металлов из отработанных аккумуляторов
33. Роль промышленных симбиозов и экотехнопарков в развитии экономики замкнутого цикла
34. Развитие производства и применения вторичных ресурсов и сырья в российской промышленности

## **8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики**

Контрольные работы проводятся в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую работу – 20 баллов.

### **Контрольная работа №1**

Максимальная оценка – 15 баллов

- Представление программы научного исследования.
- Основные достижения науки и производства по теме исследования.
- Актуальность выполняемой работы.
- Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
- Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого исследования.

### **Контрольная работа №2**

Максимальная оценка – 15 баллов

- Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.
- Анализ аналитического обзора по теме исследования.
- Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
- Анализ полученных научных результатов.
- Графическое представление результатов эксперимента.

### **Контрольная работа №3**

Максимальная оценка – 30 баллов

- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

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

В 2-4 семестре оценка складывается из выполнения индивидуального задания (максимальная оценка – 60 баллов) и устного доклада кафедральной комиссии (40 баллов).

Максимальное количество баллов индивидуального задания – 60 баллов складывается из:

- оценки руководителя – 30 баллов;
- оценки кафедральной комиссии за отчет – 30 баллов.

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

1. Объяснить актуальность и новизну исследований по теме НИР.
2. Положительные и отрицательные стороны выбранной методики исследования.
3. Объяснение причинно-следственных связей между исследуемыми величинами в отчете/ докладе о прохождении производственной практике: НИР.
4. Приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
5. Объяснить причину выбора исследуемой системы.
6. Объяснить общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.

7. Объяснить порядок и приемы обработки и анализа экспериментальных данных.
8. Формы и приемы управления научно-исследовательским коллективом.
9. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.

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

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### ***А. Основная литература***

1. Л. М. Фетисова, Н.В. Короткова, Н. А. Фетисова МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА. Учебное пособие [электронный ресурс] режим доступа: [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/121.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/121.pdf)
2. Малков А.В. Основы промышленных технологий – М., РХТУ, 2018.- 112 с.
3. Тихонов В. А., Ворона В. А., Митрякова Л. В. Теоретические основы научных исследований: Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2016. 320 с.

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

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»
2. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1)
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1);
4. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) Единицы величин (с Поправкой)
5. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников, А.В. Малков, А.А. Додонова. Задачи и вопросы по химии окружающей среды. Москва, Мир, 2002
6. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой)
7. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / Н. П. Тарасова [и др.]. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с.
8. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.

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

Научно-технические журналы:

- Журнал «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ», ISSN 2409-9007
- Журнал «ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ», ISSN 1728-323X
- Журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406
- журнал «ВОДА: ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ» ISSN 2072-8158
- Журнал прикладной химии, ISSN 0044-4618
- Журнал «Геоинформатика», ISSN 1609-364X
- Журнал Успехи химии, ISSN 1817-5651

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.nature.com>.
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>.
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>

- <http://www.elibrary.ru>
- <http://www.garant.ru/>
- <http://www.consultant.ru/>

### **9.3. Средства обеспечения освоения практики**

Для реализации практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- методические указания для подготовки отчета по научно-исследовательской работе.

## **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. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 559 436 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:**

Для выполнения исследований в рамках НИР учащимся могут понадобиться лабораторное- техническое оборудование кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», приборы из Центра коллективного пользования РХТУ имени Д.И. Менделеева, а также оборудование лабораторий, где обучающиеся выполняют научно-исследовательскую работу.

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

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

Учебно-наглядные пособия (при необходимости) определяется тематикой задания на прохождение практики и местом ее проведения.

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

Персональные компьютеры, проекторы; экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; учебная и научная литература по вопросам химии полимеров и ее применению в создании биосовместимых материалов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных дисциплин и учебно-методические разработки кафедры биоматериалов в электронном виде.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта                                                                                                                               | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий                            | Срок окончания действия лицензии                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition                                                                                                                         | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 20 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                                                                                 |
| 2.    | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition                                                                                                                   | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная                                                                                 |
| 3.    | Micosoft Office Standard 2013                                                                                                                                    | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная                                                                                 |
| 4.    | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul> | Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019 | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5.    | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition                                                                                            | Договор № 99-155ЭА-223/2024            | -                                              | 12 месяцев                                                                                 |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов                                                                                                    | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формы и методы контроля и оценки                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b><br>1.1 Составление программы исследования. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> <li>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;</li> <li>– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за устный доклад (2-4 семестр)</p> |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b></p> <p>1.2 Выполнение научных исследований.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> <li>– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;</li> <li>– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за устный доклад (2-4 семестр)</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b><br/>1.3 Подготовка отчета исследования</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;</li> <li>– особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> <li>– навыками выступлений перед учебной аудиторией.</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за устный доклад (2-4 семестр)</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b></p> <p>1.4 Подготовка научного доклада и презентации.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;</li> <li>– особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> </ul> <p>навыками выступлений перед учебной аудиторией.</p> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за устный доклад (2-4 семестр)</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»**

**основной образовательной программы**

**05.04.06 Экология и природопользование**

код и наименование направления подготовки (специальности)

**«Зеленая химия для устойчивого развития»**

наименование ООП

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: Комарницкая Елена Анатольевна  
Проректор по образованию,  
Ректорат

Подписан: 02:09:2025 10:35:26