

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ, ВКЛЮЧАЯ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарный, выездной.

Форма проведения практики – непрерывно.

Часть ОП ВО: обязательная часть.

2. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Общепрофессиональные	Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений
		ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием
		ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники
	Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
		ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе
Профессиональные	-	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач

		химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации
--	--	---

2.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых дисциплиной (модулем) в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-1	УК-1.3	Находит и критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает информацию, осуществляя ее логическое и последовательное изложение, выявляя связи и противоречия в ней, формулирует выводы и суждения, предлагает различные варианты решения поставленной задачи
ОПК-1	ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов проведенных химических экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	ОПК-1.3	Делает заключения и формулирует выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2	ОПК-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	ОПК-2.2	Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
	ОПК-2.3	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования
	ОПК-2.4	Проводит научные исследования и эксперименты с использованием методологии химии
ОПК-3	ОПК-3.1	Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности
	ОПК-3.2	Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ОПК-4	ОПК-4.1	Использует базовые математические и физические понятия и принципы, законы и методы математики и физики при планировании работ химической направленности
	ОПК-4.2	Обрабатывает полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
	ОПК-4.3	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием законов и методов математики и физики
ОПК-5	ОПК-5.1	Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
	ОПК-5.2	Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-5.3	Отбирает и применяет прикладное программное обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме, принятой в профессиональном сообществе
	ОПК-6.2	Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры
	ОПК-6.3	Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами и с применением терминологии, принятыми в профессиональном сообществе
ПК-1	ПК-1.1	Знает подходы к планированию отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР

	ПК-1.2	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
	ПК-1.3	Владеет современными методами получения объектов исследования и испытания объектов для решения поставленных задач НИР

2.3. Результаты обучения по практике

Цель прохождения практики – углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических умений и навыков научно-исследовательской работы и разработок в области химии.

В результате прохождения практики обучающийся должен

знать:

- основные понятия эмпирического и теоретического уровней научного исследования;
- специфику методологических характеристик научного исследования в профессиональной области;
- структуру и логику научного исследования, содержание его основных этапов;
- классификацию методов исследования, общую характеристику методов и возможности их применения для достижения различных исследовательских задач в профессиональной области;

уметь:

- выявлять перспективные направления научных исследований и обосновывать их актуальность, теоретическую и практическую значимость;
- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой научно-исследовательской работы;
- формулировать научные проблемы в области химической технологии;
- формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования;
- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению;
- эффективно использовать научно-исследовательский инструментарий при выполнении задания;
- самостоятельно осуществлять поиск информационных источников по заданной теме;

владеть:

- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, заданий для исполнителей;
- методами обработки информации и ее анализа при решении исследовательских задач;
- методологией и методикой проведения научных исследований;
- самостоятельного планирования и проведения научных исследований;
- подготовки и проведения презентаций результатов научных исследований.

3. Объем практики

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	9/324
Контактная работа:	324
Консультации	0
Практическая подготовка	324
Промежуточная аттестация	зачет
Самостоятельная работа (СР)	0

4. Содержание практики

Практика содержит ряд этапов:

- 1) подготовительный этап;
- 2) основной этап;
- 3) заключительный этап.

№ п/п	Этапы практики	Вид работ	Формы текущего контроля успеваемости
1	Подготовительный этап	<p>Знакомство с рабочей программой практики. Получение индивидуального задания для прохождения практики, включающего в себя непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. План проведения практики. Организация труда на практике. Формы отчета о практике. Взаимодействие в ходе служебной деятельности.</p> <p>Ознакомление с техникой безопасности и охраной труда в организации, правилами внутреннего распорядка (инструктаж по технике безопасности). Особенности организации работы со служебными документами. Информационная безопасность. Рабочее место, рабочее время.</p>	Собеседование
2	Основной этап	<p>Непосредственная работа по месту практики:</p> <p>Раздел 1. Составление плана научно-исследовательской работы</p> <p>Утверждение темы исследования. Формулирование целей и задач исследования. Проведение предварительного анализа научно-технической информации по теме исследования. Определение предварительной структуры и содержания основных разделов диссертации. Знакомство с основами проведения теоретических и экспериментальных исследований. Организационно-методические мероприятия. Подготовка отчета по результатам выполнения раздела.</p> <p>Раздел 2. Обзор и анализ информации по теме научно-исследовательской работы</p> <p>Выполнение обзора литературы по теме исследования. Формулирование основных характеристик объекта исследований и определение актуальности и степени изученности проблемы, рассматриваемой в рамках исследований. Разработка методик проведения экспериментальных исследований. Постановка пробных экспериментов для оценки и последующей корректировки выбранных методов экспериментальных исследований. Подготовка отчета по результатам выполнения раздела.</p> <p>Раздел 3. Проведение теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Корректировка и дополнение экспериментальных методик на основе</p>	<p>Собеседование</p> <p>Проверка заполнения дневника практики</p>

		<p>полученных результатов. Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов. Формулировка и подготовка теоретических и экспериментальных разделов магистерской диссертации. Подготовка отчета по результатам выполнения раздела.</p> <p>Раздел 4. Обработка результатов исследования</p> <p>Определение окончательной структуры магистерской диссертации. Обработка экспериментальных результатов. Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследований; формулировка выводов. Проведение дополнительных теоретических и экспериментальных исследований (при необходимости). Разработка теоретического описания экспериментально наблюдаемых явлений и закономерностей. Подготовка отчета по результатам выполнения раздела. Подготовка материалов для выступлений на конференциях и публикации в научных-журналах.</p>	
3	Заключительный этап	<p>Подготовка отчета.</p> <p>Защита отчета на итоговой конференции</p>	Доклад и защита отчета

5. Формы отчетности по практике

Требования к формам и оформлению отчетности по практике едины для всех форм обучения.

По итогам практики оформляются отчет о прохождении практики, который составляется индивидуально на основе задания, полученного для прохождения практики.

Текст отчета о прохождении практики должен быть выполнен с применением персонального компьютера шрифтом черного цвета. Обратная сторона листа должна оставаться чистой. Размер бумаги – А4 (210 x 297 мм). Поля: верхнее и нижнее – по 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Шрифт Times New Roman, 14 кегль.

Рекомендуется следующий порядок размещения материала в отчете: титульный лист отчета о результатах прохождения практики, индивидуальное задание для обучающегося, выполняемое в период практической подготовки, дневник практики, аналитическая записка к ней, характеристика о работе обучающегося от ответственного лица профильной организации.

Отчет должен содержать дневник практики (описание работы, выполнявшейся во время практики, и видов деятельности, освоенных студентом) и аналитическую записку к нему. В аналитической записке должно быть выражено личное отношение студента к той деятельности, которой ему пришлось заниматься на протяжении всего периода практики.

В своем отчете студент может предложить анализ своей собственной подготовленности к прохождению практики, показать, содержание каких дисциплин позволило ему понять формы и методы работы подразделения, в котором проходит практика.

Защита отчета о прохождении практики принимается руководителем практики от РХТУ им. Д.И. Менделеева. Отчет может быть отклонен руководителем в случае его несоответствия требованиям настоящей программы.

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по практике проводятся с целью определения степени освоения обучающимися образовательной программы.

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

- собеседование;
- проверка заполнения дневника практики.

Типовые вопросы для собеседования

1. Цели, задачи, формы научной деятельности организации.
2. Общие принципы и особенности организации научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
3. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
4. Особенности управления проектной деятельностью в высшем учебном заведении.
5. Финансирование научных исследований и разработок в высшем учебном заведении.
6. Системный подход в планировании и организации научно-исследовательских и проектных работ.
7. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ в высшем учебном заведении.
8. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
9. Методы расчета при разработке заданий для отдельных исполнителей научно-исследовательских работ.
10. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.
11. Должностные функции руководящего персонала научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (руководителя научной группы, проекта, программы).
12. Возможные проблемы при осуществлении научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении и способы их решения.
13. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
14. Методологические подходы к организации и проведению научноисследовательских работ.
15. Приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
16. Формы апробации результатов научно-исследовательских работ.
17. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
18. Методики и приемы обработки и анализа экспериментальных данных.
19. Формы и приемы управления научно-исследовательским коллективом.
20. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.
21. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских работ.
22. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.
23. Возможные проблемы при осуществлении научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении и способы их решения.
24. Перечислите задачи научно-исследовательской работы.
25. Какие из задач практики не выполнены и почему?
26. Обоснуйте план содержания теоретического раздела исследования.
27. Перечислите разделы практической части работы и обоснуйте их структурно-логическую связь.
28. Какие информационно-коммуникационные технологии использовались в ходе выполнения задач практики?
29. Какие методы исследования применялись?
30. Какие основные решения и выводы исследования?

Критерии оценки ответа обучающегося на вопросы собеседования

Оценка ответа на вопросы собеседования во время текущего контроля успеваемости предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных

профессиональных понятий и категорий, формирования профессиональных навыков и умений во время прохождения практики, умение использовать в ответе практический материал.

Критерии оценки: выделение и понимание проблемы; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения; наличие собственной позиции; соответствие ответа поставленному вопросу; самостоятельное обобщение материала и последовательность, полнота, логичность изложения; умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач; умение привести пример; опора на теоретические положения; владение соответствующей профессиональной терминологией, культурой речи, навыками ораторского искусства, изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда требования к ответу выполнены в полном объеме. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует заявленные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Критерии оценивания дневника практики при проверке его заполнения в период текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно»
1) дневник заполняется аккуратно, своевременно, грамотно 2) виды работ представлены в соответствии с требованиями программы практики, носят описательный характер, логически обосновываются	1) дневник заполняется аккуратно, своевременно, грамотно 2) виды работ представлены не полно, не профессиональным языком	1) дневник заполнен неаккуратно, не своевременно 2) записи краткие, не соответствуют требованиям программы	дневник не ведется

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

- проверка отчетов по практике;
- защита отчетов по практике.

Показатели оценивания отчета по практике

1. Умение сформулировать цель и задачи отчета.
2. Соответствие представленного материала индивидуальному заданию.
3. Полнота анализа и оценки деятельности конкретного подразделения, в котором работал студент.
4. Логичность, последовательность раскрытия.
5. Наличие выводов.
6. Наличие практического применения теоретических положений по проблеме.
7. Умение работать с литературой.
8. Владение терминологией.

9. Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии, умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами).
10. Наличие заполненного дневника практики (описание работ, выполненных во время практики, и видов деятельности, освоенных студентом).

Критерии оценивания материалов практики и отчета о практике

№ п/п	Шкала оценивания*	Критерии оценивания
1.	Зачтено (Отлично)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; • структурированность (четкость, логичность); • индивидуальное задание раскрыто полностью; • не нарушены сроки сдачи отчета.
2.	Зачтено (Хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность (четкость, логичность); • отчет оформлен в соответствии с требованиями; • индивидуальное задание раскрыто полностью; • не нарушены сроки сдачи отчета.
3.	Зачтено (Удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики - отчет собран в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность; • в оформлении отчета прослеживается небрежность; • индивидуальное задание раскрыто не полностью; • нарушены сроки сдачи отчета.
4.	Не зачтено (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран не в полном объеме; • нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); • в оформлении отчета прослеживается небрежность; • индивидуальное задание не раскрыто; • нарушены сроки сдачи отчета. • получена отрицательная характеристика о работе обучающегося от ответственного лица профильной организации.

* При оценивании материалов практики и отчета учитывается творческий подход: наличие фотографий, творческое раскрытие индивидуального задания, наличие презентации, видео и т. д.

Критерии оценки защиты отчета

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Зачтено (Отлично)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; • стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; • дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы по темам, предусмотренным программой практики.
2.	Зачтено (Хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; • владеет необходимой для ответа терминологией; • недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; • допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах.
3.	Зачтено (Удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; • использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий,

		<p>которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно;</p> <ul style="list-style-type: none"> • способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах.
4.	Не зачтено (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; • не владеет минимально необходимой терминологией; • допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы, которые не может исправить самостоятельно.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Электронные учебные издания

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514435>.
2. Брылев, А. А. Основы научно-исследовательской работы : учебник для вузов / А. А. Брылев, И. Н. Турчаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15861-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509893>.

7.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. — URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. — URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. — URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://fcior.edu.ru/>.
8. База данных «Библиотека управления». Корпоративный менеджмент [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>.
9. Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент» [Электронный ресурс]. — URL: <http://ecsocman.hse.ru>.

7.3. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Материально-техническое обеспечение практики достаточно для достижения целей практики и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

При организации практики профильные организации создают условия для реализации практики, предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Обучающимся обеспечивается возможность доступа к информации, необходимой для выполнения индивидуального задания на практику, написанию отчета и оформлению иных материалов по практике в соответствии с ОП ВО, через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» в зале библиотеки, в помещениях для

самостоятельной работы обучающихся, а также в личных кабинетах обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РХТУ им. Д.И. Менделеева.