

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Кафедра химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от г.

Рабочая программа практики

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Направление: 04.04.01 Химия

Физическая химия

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы:
Дата подписания: 2025-06-02

Документ подписан простой электронной
подписью
:
Дата подписания: 2025-06-03

Год набора – 2025

Иркутск, г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: преддипломная практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения –

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.5
ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.8
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	УК-1.10
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.6
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.7

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
УК-2.6	Знает о научном и практическом значении химии, актуальные направления развития дисциплины, оценивает значимость собственной НИР и умеет представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций, в том числе в виде ВКР для защиты перед ГЭК	Опыт профессиональной деятельности: в области актуальных направлений развития физической химии Уметь: использовать теоретические знания в области физической химии при оценивании собственной НИР и представлении результатов в виде отчетов, в том числе ВКР, и публикаций Владеть: методологией познания и навыками труда при оценивании собственной НИР и представлении результатов в виде отчетов, в том

		числе ВКР, и публикаций
УК-1.10	Использует методологию научного познания при постановке задач исследования и разработке методов их решения; владеет методологией ведения научных дискуссий и представления результатов НИР в виде отчетов и научных публикаций для их последующего продвижения	Опыт профессиональной деятельности: имеет опыт профессиональной деятельности при постановке задач исследования и выборе методов их решения, ведении дискуссий, подготовке отчетов и публикаций Уметь: использовать теоретические знания в области физической химии при постановке задач исследования и выборе методов их решения, ведении дискуссий, подготовке отчетов и публикаций Владеть: методологией познания и навыками труда при постановке задач исследования и выборе методов их решения, ведении дискуссий, подготовке отчетов и публикаций
УК-6.7	Сочетает методологию научного исследования и психолого-педагогические знания, убедительно увязывает опыт профессиональной деятельности с приоритетами развития собственных творческих способностей	Опыт профессиональной деятельности: в области методологии научного исследования и психолого-педагогических знаний Уметь: использовать теоретические знания при демонстрации компетенции УК-6 Владеть: методологией познания и навыками труда в области методологии научного исследования и психолого-педагогических знаний
ПК-2.5	Демонстрирует знания и умения в области защита прав интеллектуальной собственности, в области патентно-информационных исследований, демонстрирует результаты патентно-информационного поиска в виде литобзора ВКР	Опыт профессиональной деятельности: при организации патентного поиска по избранной теме НИР, получении результатов и патентно-информационный анализ Уметь: Демонстрировать знания и умения в области защита прав интеллектуальной собственности, в области патентно-информационных исследований, демонстрировать результаты патентно-информационного поиска в виде литературного обзора ВКР Владеть: методологией познания и навыками труда при проведении работ в области защиты прав интеллектуальной собственности

ПК-3.8	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ по теме ВКР, демонстрирует видение перспектив выбранного научного направления	Опыт профессиональной деятельности: имеет опыт профессиональной деятельности в области анализа результатов НИР и НИОКР, способности оценивать значимость и перспективы результатов Уметь: использовать теоретические знания физической химии при анализе результатов НИР и НИОКР Владеть: методологией познания и навыками труда
--------	---	--

3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма обучения	Период проведения (курс/семестр)	Объём практики (ЗЕТ)	Продолжительность практики (количество недель/ академических часов <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)</i>)	Форма промежуточной аттестации
очная	2 курс / 4 семестр	6	4 недели / 216 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

включает три тапа

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	начальный	Инструктаж по ТБ, обсуждение плана и графика работы
2	Основной	1.Работа с литературой - завершение оформления лит. обзора ВКР - оформление патентного поиска и оформление выводов об актуальности и новизне работы. 2.Экспериментальная работа - завершение проведения экспериментов; - завершение математической обработки результатов; - оформление выводов и рекомендаций по результатам; - подготовка заключения ВКР; 3. Подготовка рукописи ВКР и ее представления - подготовка текста ВКР; - подготовка презентации ВКР; - публичная защита отчета по преддипломной практике на заседании кафедры; - подготовка научной публикации по результатам

		работы
3	Завершающий	- составление плана отчета по практике, обсуждение структуры отчета; - оформление отчета и подготовка к защите; - защита отчета по практике в виде презентации или устного собеседования; - оформление ВКР

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- дополнительные документы не треюся;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении производственной практики (преддипломной практики) являются типовыми, но они учитывают специфику направления подготовки, связанную с работой в химической лаборатории и с ориентацией на научно-исследовательскую деятельность.

При оформлении отчета о прохождении производственной практики (преддипломной практики) обучающийся руководствуется «Положением о практике обучающихся в ИРНИТУ», утвержденным приказом ректором от «24» декабря 2020 г. № 445-О. После титульного листа (прил. 3 «Положения...») должно быть расположено «Индивидуальное задание на практику» (прил. 1 «Положения...»), которое выдается руководителем практики в день ее начала. После этого следует «Содержание отчета» («Оглавление»), в котором указываются номера страниц с расположением разделов отчета. Разделы отчета включают «Введение», «Основную часть», «Список используемых источников» и «Заключение» («Выводы»). В свою очередь, «Основную часть» структурируется на «Обзор научной и учебно-методической литературы», «Описание методов и методик исследования» и «Результаты и их обсуждение».

Во введении указывается наименование организации, где обучающийся проходил практику, подразделение, выполняемая работа, руководитель практики от организации. Во Введении дается обоснование актуальности выбранной практики, а также осуществляется анализ фактических материалов, полученных в процессе прохождения практики, формулируются цель и задачи, которые практикант ставит и решает в ходе выполнения отчета.

В данном разделе отчета можно использовать следующие шаблонные обороты, как: «изучить», «ознакомиться», «принять участие в...», «составить», «освоить» и т.п.

Основная часть отчета по практике (преддипломной практики) может состоять из двух или трёх разделов, в соответствии с поставленными задачами.

Изложение материала должно быть последовательным и логичным.

В первом разделе дается краткая характеристика обследуемого объекта и явлений, связанных с ним по результатам литературного и патентного поиска.

Во втором разделе излагаются основные методы и приемы, используемые обучающимся

при проведения экспериментальных исследований. Для этого необходимо выбрать, разработать и обосновать методы решения поставленных конкретных задач.

В третьем разделе описываются результаты, полученные в ходе экспериментов, и проводится их математическая обработка. Последующий анализ результатов должен быть направлен на выявление каких-либо закономерностей. Анализ помогает выявлять логику исследования и необходимость проведения проверочных и параллельных опытов. В завершении обучающийся совместно с руководителем оценивает степень полноты и завершенности полученных результатов, намечает дальнейший путь для продолжения исследований.

В «Заключении» обучающийся делает выводы о том, в какой мере практика (преддипломная практика) способствовала закреплению и углублению теоретических знаний, приобретению практических навыков, Это обуславливает необходимость приведения расчетов, исследований и экспериментов и обоснование полученных результатов, которые могут послужить основой для написания выпускной квалификационной работы. Необходимо описать:

- какие трудности возникли при прохождении практики;
- недостатки и упущения, имевшие место при прохождении практики, в чем конкретно они выражались;
- какие предложения имеет обучающийся по совершенствованию программы практики;
- другие сведения, отражающие прохождение практики обучающимся.

В завершении подводятся итоги практики (преддипломной практики), а также перечисляются выполненные разделы задания на практику. В заключении следует отразить данные о месте и сроках практики и подробно описать выполненную программу практики; дать анализ наиболее сложных и характерных вопросов, изученных в этот период, по возможности сформулировать свои предложения по их разрешению. В заключении также приводится перечень выводов по результатам исследования и дается оценка эффективности предложенных методов решения.

Список источников и литературы оформляется по правилам, приведенным в СТО ИРНИТУ 005-2020.

При необходимости к отчету оформляются приложения. К отчету должны быть приложены документы, которые составил обучающийся или над которыми он работал (если размещение этих документов не составляет коммерческую или государственную тайну). В данном разделе необходимо подобрать примеры документов, которые были (могли бы быть) использованы в качестве образцов в работе.

Примерный объем отчета о прохождении учебной – 30-40 печатных страниц, Отчет по производственной практике оформляется в соответствии с государственным стандартом ГОСТ 7.32-2001. «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления», СТО ИРНИТУ 005-2020. «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых и дипломных проектов (работ) технических специальностей».

Отчет по практике (преддипломной практике) является основным документом обучающегося, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания. Защита отчета производится на кафедре университета и принимается руководителем практики от университета или комиссией.

Стандартными критериями оценки отчета являются:

- уровень теоретического осмысления обучающимся практической деятельности принимающей организации (ее целей, задач, содержания, методов);
- качество отчета по итогам практики;

- степень и качество приобретенных обучающимся профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

- уровень профессиональной направленности выводов и рекомендаций, сделанных обучающимся в ходе прохождения практики.

Отдельным документом оформляется «Дневник прохождения практики» (прил. 4 «Положения...»).

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
УК-2.6	Доклад выстроен и излагается полно, четко и логически последовательно; Ответы на вопросы отличаются грамотностью и полнотой; Демонстрируется понимание связей между целями и задачами НИР; Умеет поддерживать дискуссию по теме НИР Знает о научном и практическом значении химии, актуальные направления развития дисциплины, оценивает значимость собственной НИР и умеет представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций, в том числе в виде ВКР для защиты перед ГЭК	Защита отчетов по практике
УК-1.10	Доклад выстроен и излагается полно, четко и логически последовательно; Ответы на вопросы отличаются грамотностью и полнотой; Демонстрируется понимание связей между целями и задачами НИР; Умеет поддерживать дискуссию по теме НИР	Защита отчетов по практике

УК-6.7	Доклад выстроен и излагается полно, четко и логически последовательно; Ответы на вопросы отличаются грамотностью и полнотой; Демонстрируется понимание связей между целями и задачами НИР; Умеет поддерживать дискуссию по теме НИР	Защита отчетов по практике
ПК-2.5	Доклад выстроен и излагается полно, четко и логически последовательно; Ответы на вопросы отличаются грамотностью и полнотой; Демонстрируется понимание связей между целями и задачами НИР; Умеет поддерживать дискуссию по теме НИР Знает методологию проведения завершающих этапов экспериментальной работы, может оформить отчет по НИР с соблюдением требований вуза, предъявляемым для выпускной квалификационной работы. Умеет адекватно оценить качество выполненной работы, готов к устранению ошибок, возникших на заключительных этапах	Защита отчетов по практике
ПК-3.8	Знает о необходимости оценивать наилучшие качества и свойства объекта исследования и его потенциальные возможности быть предметом защиты интеллектуальной собственности, с помощью патентного поверенного умеет оформлять документы для подачи заявления в ФИПС	Защита отчетов по практике

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики, характеристика и отчет

6.2.3 Описание процедуры зачета

Зачет проводится в форме Зачет проводится в форме публичной защиты или устного опроса.

процедура проведения зачета предполагает устный опрос при защите (презентации) отчета по преддипломной практике

6.2.4 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия, способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, способность планировать работу и выбирать	Демонстрирует способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия, способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, способность планировать работу и выбирать	Демонстрирует способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действия, способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, способность планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной	Не освоены компетенции УК-1, УК-2, УК-6, ПК-2, ПК-3

<p>адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках и способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук</p>	<p>адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках и способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук, однако иногда ошибается, нуждается в подсказке, проявляет неуверенность и испытывает затруднения</p>	<p>области химии, химической технологии или смежных с химией науках и способность проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук, однако часто ошибается, нуждается в подсказке, проявляет неуверенность и испытывает затруднения</p>	
--	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Основы научных исследований : конспект лекций для специальности 110200 "Металлургия цветных металлов" / Иркутский государственный технический университет, 2005. - 52.
2. Щербаков Л. М. Основы научных исследований : текст лекций / Л. М. Щербаков, 2003. - 56.
3. Основы научных исследований : учебное пособие по специальности "Менеджмент организации" / Б. И. Герасимов [и др.], 2013. - 269.
4. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов по направлениям 280400 "Природообустройство", 280300 "Водные ресурсы и водопользование" / И. Б. Рыжков, 2013. - 222.
5. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр, 2014. - 243.
6. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов, 2014. - 282.

7. Кузьмина М. Ю. Основы научных исследований и элементы математического эксперимента : учебное пособие / М. Ю. Кузьмина, А. В. Никаноров, 2018. - 153.
8. Основы научных исследований : методические указания для контрольных работ студентов по направлению подготовки 22.03.02 "Металлургия": профиль подготовки "Металлургия цветных, редких и благородных металлов" / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 12.
9. Основы научных исследований : методические указания для практической работы студентов по направлению подготовки 22.03.02 "Металлургия": профиль подготовки "Металлургия цветных, редких и благородных металлов" / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 11.
10. Основы научных исследований : методические указания для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 22.03.02 "Металлургия": профиль подготовки "Металлургия цветных, редких и благородных металлов" / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2017. - 7.
11. Рыжков И. Б. . Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков, 2019. - 224.
12. Рыжиков И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Рыжиков, 2019. - 97.
13. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков, 2013. - 224.
14. Шаров М. И. Основы научных исследований : электронный курс / М. И. Шаров, 2022
15. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, 2023. - 224.
16. Петровский А. А. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : электронный курс / А. А. Петровский, 2023

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр, 2008. - 242.
2. Данеев А. В. Основы научных исследований : учебное пособие / А. В. Данеев, И. Н. Рыжиков, 2020. - 97.
3. Грушко И. М. Основы научных исследований : учебное пособие для технических вузов / И. М. Грушко, В. М. Сиденко, 1983. - 223.
4. Макаров А. Д. Основы научных исследований и технического творчества : учебное пособие / А. Д. Макаров, 1982. - 74.
5. Леонович А. А. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. А. Леонович, А. В. Шелумов, 2023. - 124.
6. Рожков В. П. Основы теории подобия и анализа размерностей : учебное пособие по курсу "Основы научных исследований" для студентов специальности "Технология и техника разведки МПИ" / В. П. Рожков, 1975. - 137.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. кондуктометр
2. дистиллятор
3. Лаборатории физической и коллоидной химии включают: Блок питания выпрямитель, Кондуктометр «Эксперт», Колориметр КФК-2, Фотометр КФК-3, Фотометр (фотоэлектроколориметр) КФК-3-01, Потенциометр Р-307, Рефрактометр ИРФ-471, Ультратермостат, Шкаф вытяжной 1500 ШВ-2 «Квадро», Шкаф вытяжной 1500 ШВ-2 «Квадро», Кондуктометр «Эксперт», Иономер ЭВ-74, Прибор универсальный 4383, Сушильный шкаф СНОЛ, Ультратермостаты ИТИ-2 и ИТИ 4-84, Плитка электрическая «Мечта», Колбонагреватель, Ультратермостат УТУ-02422, Плитка электрическая, Весы лабораторные ЕК300i, Лабораторный рН-метр ИПЛ-301, Иономер И-160МИ, Аквадистиллятор эл. ДЭ-4 Ц, Весы торсионные, Устройство для перемешивания проб при адсорбционных исследованиях с регулятором скорости перемешивания и температуры. Установки для определения давления насыщенного пара жидкости, поверхностного натяжения и вязкости жидкости, для проведения седиментационного анализа, исследований коагуляции, проведения электрофореза, получения наносистем и исследования их оптических свойств. Компьютер P5B 2DUO E6X50/2GB/200GB/GF512Mb/FDD/DVDRW/Samsung LCD 19. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 2X2 м).