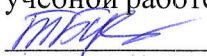


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.03.2022 11:45:39
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181b50c19

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе Института химии
 Т.М. Бурханова
23 июня 2021 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА
Рабочая программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

директора по
Института химии
Т.М. Бурханова

директора по
Института химии
Т.М. Бурханова

директора по
Института химии
Т.М. Бурханова

Бурханова Т.М., Мони́на Л.Н. Технологическая практика. Рабочая программа практики для обучающихся, по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль: Химия, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Ознакомительная практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа Технологической практики составлена в соответствии с требованиями к результатам, условиям и структуре подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Вид – производственная практика. Тип практики – Технологическая практика. Форма проведения технологической практики – концентрированная в шестом семестре. Способ проведения – стационарная (лаборатории и структурные подразделения Института химии) и выездная.

Цель технологической практики – способствовать формированию общего представления студентов о будущей профессиональной деятельности и развитию интереса к профессии. Производственная практика имеет важное значение для обеспечения единства теоретической и практической подготовки будущих бакалавров, комплексного формирования системы знаний и организационных умений, что может обеспечить становление профессиональных компетенций будущего бакалавра.

Задачами технологической практики бакалавров являются:

- ознакомление с реальным технологическим процессом, работой предприятия;
- приобретение первых практических навыков по избранной специальности;
- закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе обучения по направлению подготовки;
- ознакомление с методами анализа объектов природного и технического происхождения;
- подготовка объектов исследований;
- выбор технических средств и методов испытаний;
- получение навыков работы на современном оборудовании аналитических и научно-исследовательских лабораторий;
- участие в выполнении аналитических, научно-исследовательских и прикладных работ лабораторий и предприятий химического профиля;
- обработка результатов эксперимента;
- подготовка отчета о выполненной работе;
- приобретение опыта организационно-управленческой работы.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Технологическая практика входит в Блок 2. Практики (обязательная часть, Производственная практика). Технологической практике предшествует изучение следующих дисциплин: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Химическая технология», «Органическая химия».

Прохождение технологической практики является необходимой основой для последующего изучения ряда дисциплин «Физико-химия дисперсных систем», «Высокомолекулярные соединения» и курсов по выбору, подготовки выпускной квалификационной работы.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	Знает: способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта

<p>оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>Умеет: Планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p>	<p>Знает: нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p> <p>Умеет: осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели, выстраивать рабочие взаимоотношения</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Знает: опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>Умеет: выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p>
<p>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</p>	<p>Знает: методы исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p> <p>Умеет: проводить с соблюдением норм техники безопасности синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.</p>
<p>ОПК-4. Способен планировать работу химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.</p>	<p>Знает: расчетные способы определения характеристик веществ, протекания процессов; условия применения расчетных формул к различного рода объектам исследования</p> <p>Умеет: применять расчетно-теоретические методы к объектам исследования, использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности,</p>
<p>ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: современные IT-технологии для сбора, анализа, обработки и представления информации химического профиля</p> <p>Умеет: соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач,</p>	<p>Знает: основные технологические задачи в области тематики исследования; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента для решения поставленных задач</p>

поставленных специалистом более высокой квалификации	Умеет: выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации
ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	Знает: основные методики синтеза, анализа, изучения свойств объектов исследования; оборудование (марки, типы, производители), на котором можно провести исследование объектов; трудности в постановке и обработки эксперимента при исследовании объектов различными методиками. Умеет: выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
ПК-5. Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы	Знает: принципы планирования и организации работы малочисленного трудового коллектива для решения конкретных производственно-технологических задач Умеет: обеспечивать соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, правил внутреннего трудового распорядка.
ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР	Знает: оборудование, расходные материалы, реактивы, необходимые для решения поставленных задач. Умеет: составлять список необходимых реактивов, определять их количество для проведения исследований, подбирать замену реактивов, методики проведения экспериментов и формулировать необходимые требования по расходным материалам для их осуществления

2. Структура и трудоемкость практики

Практика распределена в первом и втором семестрах. Способ проведения практики – стационарная и выездная. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа, продолжительность - 4 недели.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Организационное собрание, подбор места практики, получение задания на практику, общий инструктаж по технике безопасности.	8	Задание на практику, прохождение инструктажа по технике безопасности, формулирование цели и задач практики
2	Ознакомительный этап	Знакомство с объектом практики. Инструктаж по	8	Консультации с руководителями

		технике безопасности на предприятии/в организации, в структурном подразделении и на рабочем месте.		практики: представление промежуточных результатов
3	Основной этап	Сбор данных для выполнения индивидуального задания. Выполнение задания практики: выполнение производственных заданий, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения. Этап включает и индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры и от организации: обсуждение промежуточных результатов практики, степень / полнота выполнения плана практики; корректировка дальнейшей работы.	170	Консультации с руководителями практики: представление промежуточных результатов
4	Заключительный этап	Подготовка отчетных документов по практике.	30	Отчет, дневник, отзыв / характеристика по практике, защита отчета.
Итого:			216	

Студенты проходят практику на предприятиях / в организациях и в структурных подразделениях Института химии. В Институте химии (ИнХИМ) практика организована на базе учебных и научных лабораторий кафедр, центре коллективного пользования (ЦКП).

Подготовительный этап

Подготовительный этап начинается за 3 месяца до начала практики в соответствии с графиком учебного процесса. Место прохождения практики выбирается студентом и согласуется с кафедрой. Студент может также выбрать объект практики из числа рекомендованных кафедрой предприятий (учреждений, организаций), с которыми заключены долгосрочные договоры и соглашения о сотрудничестве. Студент может самостоятельно выбрать предприятие химического профиля, в этом случае студент заключает индивидуальный договор с предприятием (учреждением, организацией), о прохождении производственной практики в 2-х экземплярах (1-й экземпляр остается на предприятии, 2-й экземпляр сдается руководителю практики на кафедру не позднее чем за 1 мес. до начала практики).

Руководителем практики от кафедры до начала практики проводится организационное собрание, на котором студенты проходят инструктаж по технике безопасности, знакомятся с приказом о направлении на практику, получают методические указания, задание и дневник прохождения практики.

Во время прохождения практики студент обязан:

- своевременно прибыть к месту прохождения практики и приступить к выполнению программы практики;
- строго выполнять внутренний распорядок, установленный на предприятии;

- выполнить работы, предусмотренные программой практики и индивидуальным заданием;
- выполнять административные и производственные указания руководителей практики, обеспечивать высокое качество выполняемых работ;
- регулярно отчитываться перед руководителем практики о проделанной работе;
- изучать и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- проводить необходимые исследования, опыты, наблюдения и сбор материалов для отчета;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- систематически вести дневник производственной практики;
- по результатам практики подготовить письменный отчет.

Ознакомительный этап

На первой неделе практики:

- знакомство с руководителем практики от предприятия, с предприятием, коллективом лаборатории;
- прохождение инструктажа по технике безопасности;
- корректировка цели и задач практики;
- знакомство с учредительными документами, производственной структурой и деятельностью;

Основной этап

Студент:

- работает в качестве стажера;
- собирает информацию, необходимую для выполнения задач практики, обработка и анализ данных;

Заключительный этап

На заключительном этапе студент:

- обобщает и систематизирует собранные на предприятии данные и составляет отчет о выполнении программы практики и индивидуального задания;
- получает отзыв / характеристику руководителя практики от предприятия (учреждения, организации) о производственной деятельности, приобретенных умениях и выполненных работах и оценку за прохождение практики на предприятии;
- оформляет «Дневник практики» в соответствии с требованиями;
- сдает отчет и дневник руководителю практики от кафедры, защищает отчет.

На защите студент должен изложить основные положения отчета, собственные выводы, ответить на вопросы руководителя практики.

4. Промежуточная аттестация по практике

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации. Формой отчетности по итогам практики служит отчет и устный доклад-сообщение с использованием средств презентации. Отчет по практике обучающиеся готовят в течение всего периода прохождения практики. По итогам защиты практики студенту выставляется «зачтено» или «не зачтено».

Отчет проверяется руководителем практики. Отчет должен быть подписан руководителем практики и сдан на кафедру. Зачетное мероприятие проводится в последние 2-3 дня практики. На зачетном занятии при защите отчета по практике студенту могут быть заданы вопросы руководителем практики и студентами.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта. Умеет: Планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	Компетенция сформирована: при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 "Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО "ТюмГУ".
2.	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает: нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат. Умеет: осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели, выстраивать рабочие взаимоотношения.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	
3.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	Знает: опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. Умеет: выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	

	безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.		
4.	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	Знает: методы исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования. Умеет: проводить с соблюдением норм техники безопасности синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	
5.	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Знает: расчетные способы определения характеристик веществ, протекания процессов; условия применения расчетных формул к различного рода объектам исследования. Умеет: применять расчетно-теоретические методы к объектам исследования, использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	
6.	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	Знает: современные IT-технологии для сбора, анализа, обработки и представления информации химического профиля.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	

	профессиональной деятельности	Умеет: соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.		
7.	ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знает: основные технологические задачи в области тематики исследования; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента для решения поставленных задач. Умеет: выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	
8.	ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	Знает: основные методики синтеза, анализа, изучения свойств объектов исследования; оборудование (марки, типы, производители), на котором можно провести исследование объектов; трудности в постановке и обработки эксперимента при исследовании объектов различными методиками. Умеет: выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	
9.	ПК-5. Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением	Знает: принципы планирования и организации работы малочисленного трудового коллектива для решения конкретных производственно-технологических задач.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	

	безопасных условий работы	Умеет: обеспечивать соблюдение трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, правил внутреннего трудового распорядка.		
10.	ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР	Знает: оборудование, расходные материалы, реактивы, необходимые для решения поставленных задач. Умеет: определять количество необходимых реактивов, для проведения исследований, подбирать замену реактивов, методики проведения экспериментов и формулировать необходимые требования по расходным материалам для их осуществления.	Отчет, дневник, отзыв / характеристик а по практике, защита отчета	

2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Основной формой контроля является зачет, который проходит в форме защиты отчета по практике. Составление отчета по практике осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями.

Оформление отчета.

Примерный объем отчета - 8-10 страниц машинописного текста. При его оформлении используется 14 размер шрифта, межстрочный интервал – 1,5, поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Нумерация проставляется внизу страницы, по центру.

Структура отчета:

- сроки прохождения практики;
- цели и задачи практики;
- особенности организационной структуры лаборатории или предприятия, занимающегося химическим производством;
- функции структурного подразделения, в котором студент проходил практику;
- производимая продукция или область аккредитации лаборатории;
- описание применяемых методов анализа или синтеза (разделения, очистки продуктов производства);
- описание анализов, выполненных (освоенных, изученных) студентом;
- применяемые методы защиты окружающей среды, утилизация отходов;
- анализ результатов работы отдела за период времени;
- заключение (основные выводы, рекомендации);
- формы документов, используемые в работе отдела, в котором студент проходил практику (оформляются как приложение к отчету).

Отчеты должны быть подписаны руководителем практики от предприятия или лаборатории (подпись заверяется печатью организации) и сданы на кафедру не позднее 3 дней до окончания практики, защита отчетов проходит в последние 3 дня практики.

Оформление дневника производственной практики

В дневнике календарный план работы с датами выполнения каждого вида работ и отметками руководителя практики от предприятия о выполнении заполняется ежедневно.

Дневник производственной практики должен быть заверен подписью руководителя предприятия (лаборатории) и печатью.

5.3 Система оценивания

Задания на практику разрабатываются руководителем практики от кафедры, исходя из специфики производственной деятельности предприятия, организации, учреждения или области аккредитации лаборатории, например:

1. Ознакомится с производственной деятельностью Антипинского нефтеперерабатывающего завода.
2. Методы водоочистки и водоподготовки, используемые на Тюменском водоканале.
3. Ознакомится с методами анализа нефтепродуктов.
4. Ознакомится со структурой и функциями Центральной химической лаборатории Тюменской ТЭЦ-2.
5. Структура, основные задачи и функции «Лаборатории контроля химических и физических факторов» Центра гигиены и эпидемиологии в Свердловской области.
6. Ознакомится с экспериментальными и аналитическими методами исследования углеводородных систем в лабораториях ТюменНИИГипрогаз.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература:

1. Ахмедьянова, Р. А. Практикум по общей химической технологии полимеров. Часть 2 : учебное пособие / Р. А. Ахмедьянова, Е. И. Григорьев, А. П. Рахматуллина. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 95 с. — ISBN 978-5-7882-1232-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63966.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2012. — 304 с. — ISBN 978-5-98704-497-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9103.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2 Дополнительная литература:

1. Разинов, А. И. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / А. И. Разинов, А. В. Клинов, Г. С. Дьяконов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 860 с. — ISBN 978-5-7882-2154-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75637.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гужель, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч.1. Гидромеханические процессы и аппараты : учебное пособие / Ю. А. Гужель. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2019. — 96 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103906.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Гужель, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч.2. Тепловые процессы и аппараты : учебное пособие / Ю. А. Гужель. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2020. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103907.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Гужель, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. Ч.3. Массообменные процессы и аппараты : учебное пособие / Ю. А. Гужель. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2020. — 145 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103908.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3 Интернет-ресурсы:

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека

<http://archive.neicon.ru/xmlui/> Архив научных журналов

<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ

<http://e.lanbook.com/> Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система

<http://window.edu.ru/unilib/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://znanium.com/> Электронно-библиотечная система

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks

6.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека Grebennikon: <https://grebennikon.ru/>

Межвузовская электронная библиотека: (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru/>

Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection:

https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=

Royal Society of Chemistry: <https://pubs.rsc.org/>

American Chemical Society: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Работа в сети Интернет.

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams,

Офисный пакет MS Office.

Свободно распространяемые ПО, в том числе отечественного производства:

FAR Manager.

8. Материально-техническая база для проведения практики

Мультимедийная аудитория для проведения организационных собраний, защит практик. Лаборатории для выполнения заданий практики в структурных подразделениях Института химии.

Предприятие, на базе которого студент проходит производственную практику:

- должно предоставить необходимое материально-техническое обеспечение;
- создать необходимые условия для выполнения студентами программы практики;
- предоставить необходимые материалы и документацию;
- обеспечить студентам безопасную организацию работы;

- назначить квалифицированных специалистов для руководства производственной практикой;
- по окончании практики дать характеристику о работе каждого студента

Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТюмГУ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной
работе Института химии
_____/Т.М. Бурханова/
01 июня 2020 г.

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА
Программа практики
для обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Монина Л.Н, Бурханова Т.М. Преддипломная практика. Программа практики для обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль: Химия, форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Преддипломная практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Преддипломная практика бакалавров проводится в лабораториях на базе Института химии (кафедры неорганической и физической химии, органической и экологической химии, в центре коллективного пользования «Рациональное природопользование и физико-химические исследования» (ЦКП)). А также на базе организаций, в которых бакалавры выполняют выпускные квалификационные работы. Практика проводится в 8 семестре (7 з.е.). Задачи преддипломной практики, прежде всего, определяются спецификой объекта исследования бакалавров. Во время прохождения практики обучающийся решает несколько задач: теоретическая работа, связанная с обобщением и критическим анализом литературных данных, установлением закономерностей по данным различных исследований; проведение расчётов по выполненным экспериментам с установлением количественных характеристик; планирование и проведение эксперимента; представление результатов в виде презентаций; представление результатов в виде тезисов доклада, соавторство в подготовке научного отчёта. Очень важной формой преддипломной практики является лабораторная форма практики. Поскольку практика проводится в заключительном семестре обучения, то наиболее важной задачей практики является подготовка и описание экспериментальной части выпускной квалификационной работы, обработка результатов, формулировка выводов.

Направление и объем работы обучающегося устанавливаются научным руководителем, кафедрой в соответствии с выбранной тематикой исследования выпускной квалификационной работы. По окончании практики выпускник отчитывается на заседании кафедры, по итогам которого выставляется зачет.

Практика в полном объёме реализуется в форме практической подготовки.

Цель преддипломной практики – сбор теоретического и экспериментального материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи преддипломной практики:

- ✓ формирование устойчивых навыков использования различных источников научных знаний по химии — электронными базами данных, периодической журнальной литературой, монографиями, справочниками;
- ✓ формирование навыков деловой коммуникации;
- ✓ овладение устойчивыми навыками проведения научных исследований;
- ✓ формирование исследовательских качеств;
- ✓ отработка навыков организаторской деятельности, по работе в малых группах студентов;
- ✓ сочетание теоретического анализа объектов и методик анализа с практической реализацией при экспериментальных исследованиях;
- ✓ обобщение накопленного теоретического и экспериментального материала;
- ✓ осознание актуальности проводимых исследований.
- ✓ формирование навыков обобщения результатов и формулировки основных выводов по исследовательской работе;
- ✓ формирование устойчивых навыков работы на приборах, используемых при проведении исследований;
- ✓ самостоятельная проработка теоретического и экспериментального материала, самостоятельная работа по обработке результатов;
- ✓ оценка полученных экспериментальных (или теоретических) результатов;
- ✓ умение предлагать дальнейшее использование результатов исследования, выявлять недостатки и предлагать варианты развития работы.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика входит в блок 2 Практики, обязательная часть (Производственная практика). Реализуется в 8 семестре. Общая трудоемкость по учебному плану 252 часа, 7 з.е.

Перед началом практики студент должен:

знать: учебный материал по основным химическим дисциплинам учебного плана; технику безопасной работы в химических лабораториях; основные и специфические операции по тематике исследовательской работы; правила оформления отчетных документов по практике; основные источники информации по теме исследования;

уметь: работать с открытыми интернет-источниками, библиографическими и наукометрическими базами данных; во всех основных программа MS Office; тезисно излагать основные результаты экспериментальной работы и литературного обзора; планировать рабочее время и самостоятельную работу.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает способы осуществления критического анализа литературных источников, основные источники получения информации по объектам исследования, приемы систематизации. Умеет работать с литературой, в электронных базах данных, в системах по поиску актуальной научной информации (e-library, Scopus, Web of Science); систематизировать информацию и представлять ее в корректном виде, выделять главные моменты
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации. Умеет осуществлять деловую коммуникацию на русском и на иностранном языке(ах); выстраивать общение с научным руководителем посредством устной и письменной речи.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает основные принципы построения траектории самостоятельной работы над проектом или в составе микрогруппы; профессиональные задачи, стоящие перед химиком, этапы становления специалиста-химика; базовые приемы целеполагания, управления своим временем (в т.ч. временем на самостоятельную работу при выполнении заданий практики), выстраивания и реализации траектории саморазвития. Умеет грамотно управлять своим временем и уважительно относиться ко времени одногруппников и преподавателей; разрабатывать стратегию своей деятельности во время прохождения практики; выстраивать траекторию самообразования, в т.ч. посредством выполнения заданий практики; определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

	системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знает методы коррекции состояния зрительного анализатора; формы и содержание самостоятельных занятий физическими упражнениями; методы саморегуляции психоэмоциональных состояний; требования безопасности, предъявляемые к рабочему месту.</p> <p>Умеет использовать для восстановления сил средства физической культуры; восполнять силы путем самостоятельных занятий физическими упражнениями; обладает умениями по коррекции состояния зрительного анализатора; владеет методами саморегуляции психоэмоциональных состояний; организовывать свое место согласно требованиям безопасности, предъявляемые к рабочему месту.</p>
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>Знает правила записи экспериментальных наблюдений, требования к ведению лабораторного журнала.</p> <p>Умеет самостоятельно анализировать экспериментальные данные, сопоставлять их с другими методами анализа, находить объяснения полученных закономерностей с использованием теоретических основ химии.</p>
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<p>Знает расчетные способы определения характеристик веществ, протекания процессов; условия применения расчетных формул к различного рода объектам исследования.</p> <p>Умеет применять расчетно-теоретические методы к объектам исследования.</p>
ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<p>Знает правила оформления результатов работы в виде отчетов и презентаций; составные части устного доклада по теме исследования.</p> <p>Умеет в устной речи и письменной речи использовать понятийный аппарат химических наук; расставлять акценты на наиболее значимых результатах работы в устном докладе; составлять презентации к докладу; представлять, как теоретические, так и экспериментальные результаты согласно нормам и правилам, принятыми в профессиональном сообществе.</p>
ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>Знает основные этапы и способы пробоподготовки образцов для; методы определения различных характеристик, свойств, концентраций объектов исследования в различном состоянии; алгоритм действий для решения задач исследовательской химической направленности.</p> <p>Умеет осуществлять выбор методики пробоподготовки для различных анализов; под началом специалиста более высокой квалификации самостоятельно проводить сложный эксперимент по</p>

	<p>изучению различных характеристик, свойств объекта, готовить необходимые реагенты, используя стандартные методики выполнения анализов, а также предлагать изменения в методику экспериментальных исследований с целью усовершенствования и получения более надежных данных; обрабатывать экспериментальные данные, используя стандартные операции и методики под руководством специалиста более высокой квалификации.</p>
<p>ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>Знает основные источники информации по объектам исследования; основные научно-информационные сервисы и порталы по поиску информации; зарубежные платформы по поиску информации; научно-исследовательские центры, работающие в области исследований обучающегося.</p> <p>Умеет проводить выборку теоретических основ методов исследования; интерпретировать экспериментальные данные; работать в наукометрических базах WoS, Scopus, e-library и осуществлять поиск информации; проводить критический анализ отобранной информации; готовить единый информационный материал, итогового отчет, используя данные, полученные из различных источников.</p>
<p>ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>Знает основные технологические задачи в области тематики исследования; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента при решении поставленных на практику технологических задач; методики определения характеристик и свойств систем.</p> <p>Умеет подбирать условия проведения эксперимента согласно поставленной задаче; формулировать технологические задачи и предлагать пути их решения используя стандартные методики выполнения и под началом специалиста более высокой квалификации; на начальном (базовом) уровне составлять техническое задание для определения условий получения/свойств/структуры объектов исследования, используя правильно подобранные технические средства и методы решения технологических задач.</p>
<p>ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>	<p>Знает основные методики синтеза, изучения свойств объектов исследования; оборудование (марки, типы, производители), на котором можно провести исследование объектов; трудности в постановке и обработки эксперимента при исследовании объектов различными методиками.</p> <p>Умеет проводить анализ экспериментальных данных, используя наборы справочных стандартов; готовить отчет о результатах проведения анализов; сопоставлять результаты нескольких методов.</p>

ПК-5. Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы	Знает новые перспективные направления в области исследовательской тематики; принципы построения исследовательского коллектива, функционал участников, особенности распределения обязанностей участников научно-исследовательского коллектива. Умеет планировать работу исследовательского коллектива, распределять обязанности участников, привлекать новых членов, студентов для выполнения работ; сотрудничать со старшими коллегами.
ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР	Знает реактивы, оборудование, расходные материалы, которые понадобятся для решения поставленных задач; марки оборудования и реактивов, их поставщиков (фирмы-изготовители/представители). Умеет составлять список необходимых реактивов, определять их количество для проведения исследований, грамотно подбирать замену реактивов, подбирать методики проведения экспериментов и формулировать необходимые требования по расходным материалам для их осуществления.

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 8. Форма проведения практики распределенная. Способ проведения практики стационарная (кафедры неорганической и физической химии, органической и экологической химии, в центре коллективного пользования «Рациональное природопользование и физико-химические исследования» (ЦКП)), выездная (предприятия химического профиля, на которых обучающиеся выполняют выпускную квалификационную работу). Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Участие в организационном семинаре, ознакомление с формами отчетности по результатам прохождения практики. Прохождение техники безопасности на предприятиях и в лабораториях, на рабочем месте. Составление плана работы на период практики. Составление краткой справки о методах эффективной самоорганизации и направлениях саморазвития. Оценить свои способности к самоорганизации (в том числе умение управлять своим	16	Журнал по технике безопасности, работа с соблюдением норм безопасности, формулировка цели и задач практики. Конспект статьи, справка

		временем) и саморазвитию, указать препятствия (при их наличии) на пути саморазвития. Изучить статью «Здоровьесбережение как образ жизни современного студента» (авторы Минаков С.А., Панжинская Н.И., https://scienceforum.ru/2013/article/2013004290), ответить применительно к себе на вопросы к респондентам (например, «Вы считаете себя здоровым?», «Назовите основными причинами, влияющими на состояние Вашего здоровья», «Следите ли вы за своим здоровьем?» и т.д.). Оценить свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. Описать безопасные условия жизнедеятельности на месте прохождения практики		о самоорганизации и путях саморазвития, ответы на вопросы
2	Основной	Теоретическая работа, связанная с окончательным обобщением и критическим анализом литературных данных относительно объекта исследований. Самостоятельная работа. Обработка и систематизация фактического и литературного материала. Подготовка разделов квалификационной работы, в которых отражаются используемые методики анализов, методы получения прекурсоров и исследуемых объектов (2 глава). Консультации с научным руководителем. Выполнение экспериментальных задач практики. Подготовка и корректировка экспериментальных разделов квалификационной работы, в которых отражаются полученные результаты исследований, их объяснения, выявленные закономерности (3 глава). Подготовка, обсуждение выводов и заключений по экспериментальной части	156	Представление теоретических и экспериментальных результатов
3	Заключительный	Формулировка этапов дальнейшей работы; задач по окончательному оформлению ВКР. Подготовка отчетных документов по практике, доклада и презентации	82	Отчет по практике, доклад на защите практики
ИТОГО			252	Зачет

4. Промежуточная аттестация по практике

По результатам преддипломной практики составляется письменный отчет. Контроль на промежуточных этапах осуществляется в форме собеседования руководителя практики с

обучающимся. По итогам практики выставляется «зачет». Научный руководитель (руководитель практики по кафедре) консультирует обучающегося по этапам решения задач практики. Основной формой контроля является зачет, который проходит в форме публичной защиты отчета по практике на заседании кафедры.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает способы осуществления критического анализа литературных источников, выделять главные моменты; основные источники получения информации по объектам исследования, приемы систематизации. Умеет работать с литературой, в электронных базах данных, в системах по поиску актуальной научной информации (e-library, Scopus, Web of Science); систематизировать информацию и представлять ее в корректном виде	Отчет по практике, выполненные задания по литобзору, подготовленная 1 глава ВКР	Компетенция сформирована: при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине
2	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает способы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации. Умеет осуществлять деловую коммуникацию на русском и на иностранном языке(ах); выстраивать общение с научным руководителем посредством устной и письменной речи	Защита отчета по практике; работа с научным руководителем; ответы на вопросы при защите практики	понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29
3	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает основные принципы построения траектории самостоятельной работы над проектом или в составе микрогруппы; профессиональные задачи, стоящие перед химиком, этапы становления специалиста-химика; базовые приемы целеполагания, управления своим временем (в т.ч. временем на самостоятельную работу при выполнении заданий практики), выстраивания и реализации траектории саморазвития	Отчет по практике, выполненные задания. Характеристика руководителя практики.	о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ

		<p>Умеет грамотно управлять своим временем и уважительно относится ко времени одногруппников и преподавателей; разрабатывать стратегию своей деятельности во время прохождения практики; выстраивать траекторию самообразования, в т.ч. посредством выполнения заданий практики; определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки системного подхода, выработать стратегию действий</p>		ВО "ТюмГУ"
4	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает методы коррекции состояния зрительного анализатора; формы и содержание самостоятельных занятий физическими упражнениями; методы саморегуляции психоэмоциональных состояний; требования безопасности, предъявляемые к рабочему месту. Умеет использовать для восстановления сил средства физической культуры; восполнять силы путем самостоятельных занятий физическими упражнениями; обладает умениями по коррекции состояния зрительного анализатора; владеет методами саморегуляции психоэмоциональных состояний; организовывать свое место согласно требованиям безопасности, предъявляемые к рабочему месту</p>	<p>Выполнены задания на практику</p>	
5	<p>ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>Знает правила записи экспериментальных наблюдений, требования к ведению лабораторного журнала. Умеет самостоятельно анализировать экспериментальные данные, сопоставлять их с другими методами анализа, находить объяснения полученных закономерностей с использованием теоретических основ химии</p>	<p>Отчет по практике, собеседование с научным руководителем, доклад, презентация, дневник практики, ответы на вопросы при защите отчета по практике.</p>	
6	<p>ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ</p>	<p>Знает расчетные способы определения характеристик веществ, протекания процессов; условия применения расчетных формул к различного рода объектам исследования. Умеет применять расчетно-теоретические методы к объектам исследования</p>	<p>Характеристика руководителя практики.</p>	

	и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники			
7	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Знает правила оформления результатов работы в виде отчетов и презентаций; составные части устного доклада по теме исследования. Умеет в устной речи и письменной речи использовать понятийный аппарат химических наук; расставлять акценты на наиболее значимых результатах работы в устном докладе; составлять презентации к докладу; представлять, как теоретические, так и экспериментальные результаты согласно нормам и правилам, принятыми в профессиональном сообществе		
8	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знает основные этапы и способы пробоподготовки образцов для; методы определения различных характеристик, свойств, концентраций объектов исследования в различном состоянии; алгоритм действий для решения задач исследовательской химической направленности. Умеет осуществлять выбор методики пробоподготовки для различных анализов; под началом специалиста более высокой квалификации самостоятельно проводить сложный эксперимент по изучению различных характеристик, свойств объекта, готовить необходимые реагенты, используя стандартные методики выполнения анализов, а также предлагать изменения в методику экспериментальных исследований с целью усовершенствования и получения более надежных данных; обрабатывать экспериментальные данные, используя стандартные операции и методики под руководством специалиста более высокой квалификации	Отчет по практике, собеседование с научным руководителем, доклад, презентация, ответы на вопросы при защите практики. Характеристика руководителя практики.	
9	ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку	Знает основные источники информации по объектам исследования; основные научно-информационные сервисы и порталы		

	специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	по поиску информации; зарубежные платформы по поиску информации; научно-исследовательские центры, работающие в области исследований обучающегося. Умеет проводить выборку теоретических основ методов исследования; интерпретировать экспериментальные данные; работать в наукометрических базах WoS, Scopus, e-library и осуществлять поиск информации; проводить критический анализ отобранной информации; готовить единый информационный материал, итогового отчет, используя данные, полученные из различных источников		
10	ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знает основные технологические задачи в области тематики исследования; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента при решении поставленных на практику технологических задач; методики определения характеристик и свойств систем Умеет подбирать условия проведения эксперимента согласно поставленной задаче; формулировать технологические задачи и предлагать пути их решения используя стандартные методики выполнения и под началом специалиста более высокой квалификации; на начальном (базовом) уровне составлять техническое задание для определения условий получения/свойств/структуры объектов исследования, используя правильно подобранные технические средства и методы решения технологических задач		
11	ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить	Знает основные методики синтеза, изучения свойств объектов исследования; оборудование (марки, типы, производители), на котором можно провести исследование объектов; трудности в постановке и обработки эксперимента при исследовании объектов различными методиками.	Отчет по практике, собеседование с научным руководителем, доклад, презентация, ответы на вопросы при	

	паспортизацию товарной продукции	Умеет проводить анализ экспериментальных данных, используя наборы справочных стандартов; готовить отчет о результатах проведения анализов; сопоставлять результаты нескольких методов	защите практики
12	ПК-5. Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы	Знает новые перспективные направления в области исследовательской тематики; принципы построения исследовательского коллектива, функционал участников, особенности распределения обязанностей участников научного-исследовательского коллектива Умеет планировать работу исследовательского коллектива, распределять обязанности участников, привлекать новых членов, студентов для выполнения работ; сотрудничать со старшими коллегами	Отчет по практике, выполнение заданий практики, взаимодействие со студентами, работающим по близкой исследовательской тематике.
13	ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР	Знает реактивы, оборудование, расходные материалы, которые понадобятся для решения поставленных задач; марки оборудования и реактивов, их поставщиков (фирмы-изготовители/представители). Умеет составлять список необходимых реактивов, определять их количество для проведения исследований, грамотно подбирать замену реактивов, подбирать методики проведения экспериментов и формулировать необходимые требования по расходным материалам для их осуществления	Отчет по практике, собеседование с научным руководителем, доклад, презентация, ответы на вопросы при защите практики

5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Основной формой контроля является зачет, который проходит в форме публичной защиты отчета по практике с использованием презентации.

«Зачтено» выставляется студенту по практике если на момент зачетного занятия: выполнены поставленные задачи в достаточном объеме; подготовлен отчет согласно требованиям; сделан устный доклад с презентационным материалом.

Прохождение практики не засчитывается студенту если на момент зачетного занятия не предоставлены отчетные документы или не сделан устный доклад о результатах практики, или при защите допущены грубейшие ошибки, заданные вопросы остались без ответа и студент демонстрирует полное непонимание выполненных заданий во время практики.

Научный руководитель практики оценивает следующие материалы:

1. Подготовка плана практики.
2. Качество и количество полученных результатов, их правильность и достоверность.
3. Соблюдение правил оформления отчетных документов.

4. Подготовка презентации и доклада по результатам работы.

Научный руководитель/руководитель практики по кафедре постоянно обсуждает с бакалавром все этапы практики. Следует выделить несколько ключевых этапов:

- Обсуждение результатов анализа и обобщения литературных данных.
- Поиск новой информации по тематике исследования, работа с периодической литературой, базами WoS и Scopus.
- Совершенствование в работе на экспериментальных установках.
- Корректировка, консультации в подготовке экспериментальных разделов выпускной квалификационной работы.
- Сопоставление теоретического анализа с полученными экспериментальными данными.
- Обобщение результатов исследований. Консультирование в подготовке итогового выступления на защите отчета практики.
- Совместная работа по подготовке тезиса на конференцию, статьи в рецензируемые издания.

Отчет по преддипломной практике включает следующие разделы:

1. План проведения практики. Конкретные цели и задачи, индивидуальные задания.
2. Введение. Приводятся сведения об организации, на базе которой проводилась практика (профиль организации, направления деятельности, структура, научная и исследовательская деятельность, квалификации сотрудников).
3. Основная часть отчёта (результаты практики в соответствии с индивидуальным планом и задачами практики; приобретённые компетенции).
4. Список использованной литературы и других источников информации.

Дневник практики оформляется согласно его утвержденной форме машинописно или рукописно.

К отчету могут прилагаться копии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений обучающегося на научно-исследовательских семинарах, конференциях, круглых столах.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТом.

Оформление отчета

Примерный объем отчета – не менее 10 страниц машинописного текста. При его оформлении используется 14 размер шрифта Times New Roman, межстрочный интервал – 1.5, поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзац (красная строка) – 1.25. Между абзацами дополнительных интервалов нет. Размер шрифта сносок, таблиц, приложений – 12 размер, цвет шрифта – черный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на ключевых местах отчета.

Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Порядковый номер страницы размещают по центру верхнего поля страницы.

Основной текст может быть разделен на параграфы или разделы, подразделы, пункты, которые нумеруются арабскими цифрами и выделяются полужирным шрифтом.

Рисунки и таблицы должны иметь нумерацию и заголовки (у рисунков подпись располагается под рисунком с выравниваем по ширине, у таблиц по центру сверху таблицы).

Библиографические ссылки в отчете оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

5.3 Система оценивания

Текущий контроль при прохождении практики включает в себя:

- соблюдение техники безопасности при выполнении работы;
- контроль выполнения задания практики;

- ведение дневника практики;
- подготовка отчета по практике.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература:

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587> (дата обращения: 08.05.2020)

2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235> (дата обращения: 08.05.2020)

6.2 Дополнительная литература:

1. Шестак, Н. В. Научно-исследовательская деятельность в вузе (Основные понятия, этапы, требования) / Н. В. Шестак, Е. В. Чмыхова. – Москва : Современная гуманитарная академия, 2007. – 179 с. – Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS» Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16935.html> (дата обращения: 08.05.2020).

2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-394-03375-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> (дата обращения: 08.05.2020). – Режим доступа: по подписке

3. Данилова, И. И. Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность: учебное пособие / И. И. Данилова, Ю. В. Привалова. – Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019 – 106 с. «IPR BOOKS». Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/95771.html> (дата обращения: 08.05.2020).

4. Халин, С. М. Научное исследование: Структура. Функции. Виды. Требования: монография / С. М. Халин. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2020 – 103 с. Режим доступа: URL: https://library.utmn.ru/dl/PPS/Khalin_895_2020.pdf (дата обращения: 08.05.2020).

6.3 Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ: URL: <https://library.utmn.ru/>

Вестник ТюмГУ: URL: <http://vestnik.utmn.ru/>

eLIBRARY – Научная электронная библиотека URL: <http://www.elibrary.ru/>

Базы библиографических данных URL: <http://www.scopus.com/>

6.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

[American Chemical Society](https://www.acs.org/content/acs/en.html) / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>

Royal Society of Chemistry / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: <https://pubs.rsc.org/>

Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Работа в сети Интернет.

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams,

Офисный пакет MS Office.

Свободно распространяемые ПО, в том числе отечественного производства:

FAR Manager.

8. Материально-техническая база для проведения практики

Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТюмГУ.
Лаборатории для выполнения заданий практики

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа (в том числе мультимедийные). Лаборатории должны быть оснащены следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель; доски аудиторные; мультимедийное проекционное и акустическое оборудование; ПК рабочая станция СКАТ в сборе: системный блок в комплекте с монитором; рН- метр (рН-150МИ); аквадистиллятор ДЭ-40; весы М-ER 326 AFU 6/01; весы торсионные ВТ-500; кондуктометр/концентрагомер лабораторный АНИОН-4100; мешалка магнитная (ПЭ-6110); учебно-лабораторный комплекс «Химия» (модуль «Термический анализ», модуль «Электрохимия»); насос вакуумный «2НВП-5ДМ»; поляриметр круговой (СМ-3); рефрактометр ИРФ-454 Б2М; сталагмометр СТ-2; фотометр КФК-3-"ЗОМЗ"; шкафы вытяжные лабораторные; электроплитки лабораторные; на ПК установлено следующее программное обеспечение: офисное ПО (операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice), антивирусное ПО Kaspersky; обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет; анализатор дзета-потенциала SurPASS 3 Eco (Anton Paar) 2019; анализатор размера частиц Litesizer 500 (Anton Paar) 2019; ротационный вискозиметр Visco QC100-L (Anton Paar) 2019; анализатор общего, органического углерода и связанного азота в воде и твердых образцах «Vario TOC Cube» (Elementar) 2011; спектрофотометр универсальный атомно-абсорбционный высокого разрешения и одновременного многоэлементного анализа со сплошным источником спектра ContraAA 700 (Analytik Jena) 2008; спектрофотометр абсорбционный УФ- и видимой области Agilent 8453 (Agilent Technologies) 2007; тензиометр Spinning Drop Tensiometer –SITE 100 (KRÜSS) 2014; видеотензиометр вращающейся капли для высокотемпературных испытаний SVT 20N (DataPhysics) 2018; ИК-спектрометр Agilent Cary 630 FTIR 2020; спектрофотометр Двухлучевой Shimadzu UV-2600 2020; спектрометр оптико-эмиссионный Analytik Jena PlasmaQuant PQ 9000 2020. автоматический потенциометрический титратор в комплекте с управляющей станцией Т5 (Mettler Toledo, Швейцария); микроскоп исследовательский; микротвердомер; прибор синхронного термического анализа STA 449 F3 Jupiter; термоанализатор "Setsys Evolution"; хроматограф газовый Trace GC Ultra (Thermo Electron) с масс-селективным детектором DSQ II 2007; хроматограф газовый с масс-селективным детектором SCION SQ (Bruker) 2011; система автоматической твердофазной экстракции Dionex AutoTrace 280 Solid-Phase Extraction (Dionex) 2011; хроматограф жидкостный Agilent 1200 (Agilent Technologies) с тандемным квадрупольным масс-спектрометром с источником ионизации электроспрей и химической ионизацией под атмосферным давлением Applied Biosystems/MDS Sciex API 2000 LC/MS/MS (Applied Biosystems) 2007; аппаратно-программный комплекс «Кристалл 5000.2» на базе газовых хроматографов с системой захлаживания термостата и программой обработки «Хроматэк_ДНА» (Хроматэк) 2007; система капиллярного электрофореза «Капель 105» (Люмэкс)2007; хроматограф газовый «Кристалл 2000М» (Хроматэк) с детекторами

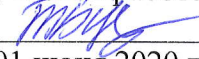
ПИД/ТИД/ЭЗД 2003; хроматограф жидкостной с диодно-матричным детектором Agilent 1100 (Agilent Technologies) 2004; система гель-проникающей хроматографии Agilent 1260 Infinity II 2020; квадруполь-времяпролетный масс-спектрометр Agilent 6545 Q-TOF LC/MS 2020; хроматомасс-спектрометр Agilent 5977B GC/MSD с многофункциональной системой для пиролитической хроматографии EGA/PY-3030D 2020; хроматограф газовый для определения состава природного газа и следов серосодержащих компонентов в одном анализаторе «Хроматэк-Кристалл 9000» (Хроматэк, Россия); магнитная мешалка с нагревом ИКА С-MAG-HS7 - 2 шт; комплект для перегонки и разделения органических вещества ИКА RV10; колбагреватель ПЭ-4100М; колбагреватель ПЭ-4120М; мешалка вертикальная роторная с цифровым управлением WiseStir HT 120AX; сушильный шкаф ШС-0,25-20М; весы AND HR-250 AZG; магнитная мешалка MS7-H550-S – 2 шт; магнитная мешалка IRF RCT basic; весы HR-250AZG; электроплитки лабораторные; шкафы вытяжные лабораторные; аквадистилляторы ДЭ-10 М; весы аналитические; генератор водорода "Спектр 6"; колбагреватель; печь муфельная; центрифуга ОПН-3; электропечь камерная высокотемпературная СКВ 12/14; анализатор вольтамперометрический ТА- Lab с приставкой "Чисто - ТА"; весы аналитические VIBRA HTR 220CE; весы технические ВТ-600; кондуктометр - солемер " Анион"-4100; магнитная мешалка без подогрева "Ритм"; магнитная мешалка без подогрева «ММ-01» - 2 шт; перемешивающее устройство с подогревом «ИКА RH Basic 2»; фотометр КФК-3-"ЗОМЗ"; шейкер орбитальный (перемешивающее устройство) "LOIP -LS-110" ; рН-метр-иономер «Анион» - 4100; рН-метр-иономер И-160.1МП; спектрофотометр ПЭ-5400-УФ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе Института химии

 Т.М. Бурханова
01 июня 2020 г.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА
Программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Монина Л.Н. Ознакомительная практика. Рабочая программа практики для обучающихся, по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль: Химия, форма обучения очная. Тюмень, 2020.

Рабочая программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Ознакомительная практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

Вид – учебная практика. Тип практики – Ознакомительная практика. Форма проведения ознакомительной практики – распределенная во втором семестре. Способ проведения – стационарная (лаборатории и структурные подразделения Института химии), выездная (организации и предприятия химического профиля).

Цель ознакомительной практики – закрепление теоретических знаний, ознакомление с характером и особенностями будущей профессии, приобретение первичных профессиональных знаний, умений, навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской, учебно-исследовательской деятельности и развитие интереса к профессии.

Задачами ознакомительной практики бакалавров являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе обучения по направлению подготовки при изучении обязательных дисциплин «Общая химия» и «Неорганическая химия»;

- закрепление практических навыков по избранной специальности, полученных в ходе лабораторных и семинарских занятий, и их развитие;

- ознакомление с профессиональными обязанностями сотрудников химических лабораторий, работой и сферой деятельности предприятий химического профиля;

- ознакомление с методами анализа объектов природного и технического происхождения; подготовки объектов исследований, обработки результатов эксперимента;

- формирование умений по подготовке отчетов о выполненной работе, по подготовке и выступлению с сообщениями и докладами, защите отчетов; приобретение опыта индивидуальной деятельности и взаимодействия в микрогруппе, опыта организаторской работы;

- знакомство с проектной деятельностью, выбора проекта, возможности проекта и его развитие от идеи до воплощения.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Ознакомительная практика входит в Блок 2 Практики (часть, формируемая участниками образовательных отношений, Учебная практика). Ознакомительная практика проводится согласно календарному учебному графику. Распределена во 2 семестре. Практика проходит одновременно с основной химической дисциплиной «Неорганическая химия». Перед началом прохождения практики студент должен:

знать общие правила безопасности в химических лабораториях, при работе со стеклянной посудой и обращением с химическими веществами; номенклатуру химических веществ;

уметь проводить простейшие химические расчеты;

обладать готовностью к решению возложенных задач практики; работе в малой группе.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате освоения образовательной программы по ознакомительной практике студент должен обладать следующими универсальными и профессиональными компетенциями:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ	Знает: источники новой информации, в т.ч. научной; принципы систематизации научной и учебной информации; суть системного подхода к решению поставленных задач.

<p>и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Умеет: осуществлять поиск, систематизацию, критический анализ научно-технической информации; проработки литературных источников, поиска необходимой информации для выполнения конкретных задач практики; выделения главных моментов в большом объеме информации</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знает: особенности, этапы при организации команды над выполнением общего проекта; основы социального взаимодействия при реализации проекта.</p> <p>Умеет: работать в команде над выполнением общего проекта; конструировать работу малого коллектива «студент-студент» и «студент-преподаватель»; выполнять порученные роли в команде и возлагать задачи на команду в целом и ее участников; выстраивать рабочие взаимоотношения</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Знает: особенности работы в многонациональном коллективе, межкультурное взаимодействие между представителями разных религий и культур</p> <p>Умеет: налаживать контакт между всеми участниками общего проекта, несмотря на межкультурные и религиозные отличия</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знает: основные принципы построения траектории самостоятельной работы над проектом или в составе микрогруппы; профессиональные задачи, стоящие перед химиком, этапы становления специалиста-химика; базовые приемы целеполагания, управления своим временем (в т.ч. временем на самостоятельную работу при выполнении заданий практики), выстраивания и реализации траектории саморазвития</p> <p>Умеет: грамотно управлять своим временем и уважительно относится ко времени одногруппников и преподавателей; разрабатывать стратегию своей деятельности во время прохождения практики; выстраивать траекторию самообразования, в т.ч. посредством выполнения заданий практики</p>
<p>ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>Знает: основные этапы и способы пробоподготовки образцов для различных анализов; методы определения характеристик, свойств, концентраций объектов исследования в различном состоянии; алгоритм действия для решения задач исследовательской химической направленности</p>

	<p>Умеет: осуществлять выбор методики пробоподготовки для различных анализов; под началом специалиста более высокой квалификации самостоятельно проводить эксперимент по изучению различных характеристик, свойств объекта, готовить необходимые реагенты, используя стандартные методики выполнения анализов, а также предлагать изменения в методику экспериментальных исследований с целью усовершенствования и получения более надежных данных; обрабатывать экспериментальные данные, используя стандартные операции и методики под руководством специалиста более высокой квалификации</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Структура и трудоемкость практики

Практика распределена во втором семестре. Способ проведения практики – стационарная (лаборатории и структурные подразделения Института химии), выездная (организации и предприятия химического профиля). Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Организационное собрание, общий инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, темы учебного, исследовательского проекта, состава исследовательских групп, требования к отчетной документации, график индивидуальных консультаций (учебных встреч)	6	Выполнение работы с соблюдением техники безопасности; работа индивидуальная или согласно сформированным группам
2	Основной	Выполнение заданий практики, например: информационный поиск, выбор методик исследования, проведение учебной исследовательской работы по теме индивидуального/группового проекта, участие в экскурсиях на предприятия и в лаборатории химического профиля, сотрудничество с инженерами кафедр в плане знакомства с обязанностями при подготовке лабораторий к учебным занятиям и др. Этап включает и индивидуальные консультации с руководителем практики и преподавателем-наставником (при выполнении научно-исследовательской работы в рамках практики). Обсуждение промежуточных результатов практики, степень/полнота	46	Представление промежуточных результатов

		выполнения плана практики (в т.ч. календарного плана); корректировка дальнейшей работы		
3	Заключительный	Обсуждение результатов работы в группах и с преподавателем/руководителем практики, подготовка групповых и индивидуальных отчетов. Составление презентации, доклада и отчета по практике. Выступление на итоговой конференции. На итоговом занятии студенты в формате презентаций представляют результаты выполнения заданий практики	20	Защита отчета по практике
Итого				72

Студенты проходят практику в структурных подразделениях Института химии. В Институте химии (ИнХИМ) практика организована на базе учебных и научных лабораторий кафедр, центре коллективного пользования (ЦКП), также в период проведения практики организуются экскурсии на предприятия и в лаборатории химического профиля г. Тюмени.

В течение практики студенты выполняют задания практики или выполняют научно-исследовательский проект под руководством преподавателя-наставника. Студентам предлагается следующая тематика заданий/проектов (дополняется и корректируется ежегодно):

- Участие в работе научно-исследовательской группы под руководством преподавателя/научного сотрудника Института химии. Участие студентов в выполнении грантовых исследований, научных проектов, выполняемых под руководством преподавателей и сотрудников ИнХИМ. Знакомство студентов со спецификой научной деятельности, проводимой в ИнХИМ. Выполнение экспериментальной работы в рамках большого научного исследования. Овладение базовыми практическими навыками при работе в химических лабораториях. Работа в коллективе преподавателей и студентов. Приобретение навыка работы с литературными источниками и базами данных. Приобретение первых навыков самостоятельной работы.

- Участие в работе студенческого научного общества (СНО). Вовлечение студентов в организаторскую деятельность объединения, регулярно проводящего мероприятия профориентационного и просветительского характера. Закладывание профессиональных ориентиров. Реализация своих проектов под кураторством СНО. Работа в команде над выполнением общего проекта. Сопровождение школьников в реализации научных проектов. Содействие в подготовке мероприятий «Шаг в будущее», «Профи буду я», «День химика», «Фестиваль науки», «День открытых дверей». Участие в подготовке и проведении экскурсий по лабораториям ИнХИМ в течение года для будущих абитуриентов и школьников.

- Многообразие предприятий химического профиля в Тюменском регионе и РФ (дать обзор предприятий, лабораторий, научных центров и НИИ). При выполнении проекта студенты узнают о многообразии, структуре предприятий и лабораторий, проводимых исследованиях в НИИ и др. В последствии эти предприятия могут стать местами прохождения производственной практики (3 курс) или будущего трудоустройства.

- Участие в подготовке лабораторного практикума по дисциплинам учебного плана. Вовлечение студентов к подготовке лабораторного химического практикума. Помощь инженерному персоналу ИнХИМ в подготовке химических лабораторий к занятиям. Знакомство с работой инженеров. Приготовление растворов и расходных материалов, градуировка и подготовка приборов к занятиям. Приобретение навыков при работе с химическими реактивами.

4. Промежуточная аттестация по практике

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации. Формой отчетности по итогам практики служит отчет и устный доклад-сообщение с использованием средств презентации. Отчет по практике обучающиеся готовят в течение всего периода прохождения практики. По итогам защиты практики студенту выставляется «зачтено» или «не зачтено».

Отчет проверяется руководителем практики. Отчет должен быть подписан руководителем практики и сдан на кафедру. Зачетное мероприятие проводится в последние 2-3 дня практики. На зачетном занятии при защите отчета по практике студенту могут быть заданы вопросы руководителем практики и студентами.

Основной формой контроля является зачет, который проходит в форме публичной защиты отчета по практике с использованием презентации.

«Зачтено» выставляется студенту по практике если на момент зачетного занятия: выполнены поставленные задачи в достаточном объеме (не менее 80 процентов от всего объема поставленных задач); подготовлен отчет согласно требованиям; сделан устный доклад с презентационным материалом. Руководителем практики оценивается полнота ответа на вопросы при защите отчета, взаимодействие студентов при докладе (если работа выполнялась в микрогруппе), работа в группе над общим проектом, объем работ каждого участника микрогруппы (характеристика руководителя практики); уважительное отношение студентов друг к другу при итоговом докладе; выводы по работе, дальнейшие этапы развития проекта; правильность оформления и аккуратность отчетных документов; ответы на заданные вопросы.

Прохождение практики не засчитывается студенту если на момент зачетного занятия не предоставлены отчетные документы или не сделан устный доклад о результатах практики, или при защите допущены грубейшие ошибки, заданные вопросы остались без ответа и студент демонстрирует полное непонимание выполненных заданий во время практики.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п / п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	Знает: источники новой информации, в т.ч. научной; принципы систематизации научной и учебной информации; суть системного подхода к решению поставленных задач. Умеет: осуществлять поиск, систематизацию, критический анализ научно-технической информации; проработки литературных источников, поиска необходимой информации для выполнения конкретных задач практики; выделения главных моментов в большом объеме информации	Отчет по практике, презентация к защите. Полнота ответа на вопросы при защите отчета	Полнота литературного обзора по тематике задания практики. Актуальные, источники, использованные статьи

	поставленн ых задач			
2	УК-3 Способен осуществля ть социальное взаимодейс твие и реализовыв ать свою роль в команде	Знает: особенности этапы при организации команды над выполнением общего проекта; основы социального взаимодействия при реализации проекта. Умеет: работать в команде над выполнением общего проекта; конструировать работу малого коллектива «студент-студент» и «студент-преподаватель»; выполнять порученные роли в команде и возлагать задачи на команду в целом и ее участников; выстраивать рабочие взаимоотношения	Устный доклад, защита практики (взаимодейст вие ребят при докладе), работа в группе над общим проектом (характерист ика руководител я практики)	Уровень взаимодействия «студент-студент» и «студент-преподаватель». Понимание отведенных ролей и фокусировка внимания на поставленных индивидуальных задачах
3	УК-5 Способен восприним ать межкульту рное разнообраз ие общества в социально- историческ ом, этическом и философск ом контекстах	Знает: особенности работы в многонациональном коллективе, межкультурное взаимодействие между представителями разных религий и культур Умеет: налаживать контакт между всеми участниками общего проекта, несмотря на межкультурные и религиозные отличия	Устный доклад, защита практики (уважительн ое отношение ребят друг к другу), работа в группе (характерист ика руководител я практики)	Уровень взаимодействия «студент-студент» и «студент-преподаватель», доброжелательн ые отношения при работе и во время защиты
4	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраиват ь и реализовыв ать траекторию саморазвит ия на	Знает: основные принципы построения траектории самостоятельной работы над проектом или в составе микрогруппы; профессиональные задачи, стоящие перед химиком, этапы становления специалиста-химика; базовые приемы целеполагания, управления своим временем (в т.ч. временем на самостоятельную работу при выполнении заданий практики), выстраивания и реализации траектории саморазвития	Работа над заданием практикой. Консультаци и с преподавател ем, представлени е промежуточн ых результатов	Выполнение в срок промежуточных задач практики (соблюдение времени встречи, договоренносте й). Понимание целей и задач, значения практики

	основе принципов образования в течение всей жизни	Умеет: грамотно управлять временем своим и уважительно относится ко времени одногруппников и преподавателей; разрабатывать стратегию своей деятельности во время прохождения практики; выстраивать траекторию самообразования, в т.ч. посредством выполнения заданий практики	(соблюдение времени встречи, договоренностей). Отчет по практике	
5	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знает: основные этапы и способы пробоподготовки образцов для различных анализов; методы определения характеристик, свойств, концентраций объектов исследования в различном состоянии; алгоритм действия для решения задач исследовательской химической направленности Умеет: осуществлять выбор методики пробоподготовки для различных анализов; под началом специалиста более высокой квалификации самостоятельно проводить эксперимент по изучению различных характеристик, свойств объекта, готовить необходимые реагенты, используя стандартные методики выполнения анализов, а также предлагать изменения в методику экспериментальных исследований с целью усовершенствования и получения более надежных данных; обрабатывать экспериментальные данные, используя стандартные операции и методики под руководством специалиста более высокой квалификации	Отчет по практике, презентация к защите. Ответы на вопросы на защите	Студент знает последовательность, методики и обработку результатов

5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Отчет по практике. Отчет содержит титульный лист, таблицу с характеристиками деятельности по датам, список литературы, заключение. Оформляется машинописно. При его оформлении используется 14 размер шрифта Times New Roman, межстрочный интервал – 1.5, поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзац (красная строка) – 1.25. Между абзацами дополнительных интервалов нет. Размер шрифта сносок, таблиц, приложений – 12, цвет шрифта – черный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на ключевых местах отчета.

Доклад. Оценивается умение формулировать цели, задачи практики, выделять ключевые моменты при выполнении проекта, его этапы, обсуждение результатов, обрабатывать и представлять экспериментальные результаты.

Презентация. Оценивается структура слайдов, их оформление, наполненность, визуализация.

Структура отчета по ознакомительной практике:

Титульный лист.

Отчет по практике оформляется в виде таблицы (дневник практики) и содержит следующие столбцы, обязательные для заполнения:

- дата (указывается дата или период, в который выполнялось определенное задание);
- характеристика деятельности, осуществляемой в рамках проекта, с характеристикой собственного вклада в ее осуществление;
- продолжительность определённого вида деятельности (часы, затраченные на выполнение определённого задания);
- рефлексия деятельности, взаимодействия, результатов в форме развернутых высказываний (что и благодаря чему получилось, что можно было сделать лучше, какие личностные особенности участников способствовали успеху, а какие - препятствовали, какой опыт приобрели участники и т.д.).

Список литературы. Указывается литература, которая использовалась для выполнения заданий практики.

Заключение: выводы по результатам ознакомительной практики; какие задачи и цели достигнуты, а какие не удалось разрешить и по какой причине, что нового узнали, какие знания и навыки приобрели, как можно развить данную работу. Рефлексия деятельности, взаимодействия, результатов в форме развернутых высказываний (что и благодаря чему получилось, что можно было сделать лучше, какие личностные особенности участников способствовали успеху (если проект был групповым), а какие препятствовали, какой опыт приобрели участники, какой опыт/знания/умения/навыки приобрел студент и т.д.).

5.3 Система оценивания

Текущий контроль при прохождении практики включает в себя:

- соблюдение техники безопасности при выполнении работы;
- контроль выполнения задания практики;
- ведение дневника практики;
- подготовки отчета по практике.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-394-03375-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> (дата обращения: 08.05.2020)

6.2 Дополнительная литература:

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587> (дата обращения: 08.05.2020)

2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235> (дата обращения: 08.05.2020)

6.3. Интернет-ресурсы:

eLIBRARY – Научная электронная библиотека [http:// www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)

Базы библиографических данных: [http:// www.scopus.com/](http://www.scopus.com/),

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

[American Chemical Society / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»](https://www.acs.org/content/acs/en.html). URL: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>

Royal Society of Chemistry / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: <https://pubs.rsc.org/>

Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Работа в сети Интернет.

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams,

Офисный пакет MS Office.

Свободно распространяемые ПО, в том числе отечественного производства:

FAR Manager.

8. Материально-техническая база для проведения практики

Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТюмГУ.

Аудитория для проведения организационных собраний, защит практики.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Лаборатории для выполнения заданий практики

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа (в том числе мультимедийные). Лаборатории в целом оснащены следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель; доска аудиторная; термостат ТЖ-ТС-01/12-100; устройство для сушки лабораторной посуды 2000; рефрактометр ИРФ-454 Б2М; насос вакуумный пластинчато-роторный 2НВР-5ДМ1; прибор для определения температуры плавления Stuart SMP10; ультразвуковая ванна Сапфир УЗВ-2,8 ТТЦ; электроплитки лабораторные; шкафы вытяжные лабораторные; ПК рабочая станция СКАТ в сборе: Системный блок в комплекте с монитором; аквадистиллятор ДЭ-40; весы М-ER 326 AFU 6/01; мешалка магнитная (ПЭ-6110); микроскоп МС-5000 (ТХ); магнитная мешалка С-mag Hs7 Package; учебно-лабораторный комплекс «Химия» (модуль "Термостат"); центрифуга; шкаф лабораторный сушильный SNOL 67/350; анализатор вольтамперометрический ТА- Lab с приставкой "Чисто - ТА"; весы аналитические VIBRA HTR 220CE; весы технические ВТ-600; кондуктометр - солемер "Анион-4100"; магнитная мешалка без подогрева "Ритм"; магнитная мешалка без подогрева «ММ-01» - 2 шт; перемешивающее устройство с подогревом «КА RN Basic 2»; фотометр КФК-3-"ЗОМЗ"; шейкер орбитальный (перемешивающее устройство) "LOIP -LS-110" ; рН-метр-иономер «Анион» - 4100; рН-метр-иономер И-160.1МП; спектрофотометр ПЭ-5400-УФ; мультимедийное проекционное и акустическое оборудование; рН- метр (рН-150МИ); аквадистиллятор ДЭ-40; весы М-ER 326 AFU 6/01; весы торсионные ВТ-500; мешалка магнитная (ПЭ-6110); учебно-лабораторный комплекс «Химия» (модуль «Термический анализ», модуль «Электрохимия»); насос вакуумный «2НВР-5ДМ»; поляриметр круговой (СМ-3); рефрактометр ИРФ-454 Б2М; сталагмометр СТ-2.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе Института
химии

 Т.М. Бурханова
23 июня 2021 г.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Программа практики для обучающихся
по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Профиль: Химия
форма обучения очная

Бурханова Т.М., Мони́на Л.Н. Научно-исследовательская работа. Программа практики для обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль: Химия, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Научно-исследовательская работа [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Бурханова Т.М., Мони́на Л.Н., 2021.

1. Пояснительная записка

Научно-исследовательская работа бакалавров проводится в лабораториях на базе Института химии (кафедры неорганической и физической химии, органической и экологической химии, в центре коллективного пользования «Рациональное природопользование и физико-химические исследования» (ЦКП)). А также на базе организаций, в которых бакалавры проходят стажировку. Практика проводится в 6 семестре (4 з.е.). Задачи научно-исследовательской работы, прежде всего, определяются спецификой объекта исследования бакалавров. Во время прохождения практики обучающийся решает несколько задач: теоретическая работа, связанная с обобщением и критическим анализом литературных данных, установлением закономерностей по данным различных исследований; проведение расчётов по выполненным экспериментам с установлением количественных характеристик; планирование и проведение эксперимента; представление результатов в виде презентаций; представление результатов в виде тезисов доклада, соавторство в подготовке научного отчёта.

Направление и объем работы обучающегося устанавливаются научным руководителем, кафедрой в соответствии с выбранной тематикой научно-исследовательской работы. По окончании практики выпускник отчитывается на зачетном занятии, по итогам которого выставляется зачет.

Цели: овладение устойчивыми навыками проведения научных исследований;
формирование исследовательских качеств;

сочетание теоретического анализа объектов и методик анализа с практической реализацией при экспериментальных исследованиях;

обобщение накопленного теоретического и экспериментального материала;

осознание актуальности проводимых исследований.

Задачи: формирование устойчивых навыков использования различных источников научных знаний по химии — электронными базами данных, периодической журнальной литературой, монографиями, справочниками;

формирование навыков деловой коммуникации;

самостоятельная подготовка документов к защите выпускной квалификационной работе;

отработка навыков организаторской деятельности, по работе в малых группах студентов;

формирование навыков обобщения результатов и формулировки основных выводов по исследовательской работе;

формирование устойчивых навыков работы на приборах, используемых при проведении исследований;

самостоятельная проработка теоретического и экспериментального материала, самостоятельная работа по обработке результатов;

оценка полученных экспериментальных (или теоретических) результатов;

умение предлагать дальнейшее использование результатов исследования, выявлять недостатки и предлагать варианты развития работы.

1.1. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика входит в блок 2 Практики, часть, формируемая участниками образовательных отношений (Производственная практика). Реализуется в 6 семестре. Общая трудоемкость по учебному плану 144 часов, 4 з.е.

Перед началом практики студент должен:

знать: учебный материал по основным химическим дисциплинам учебного плана; технику безопасной работы в химических лабораториях; основные и специфические операции по тематике исследовательской работы; правила оформления отчетных документов по практике; основные источники информации по теме исследования;

уметь: работать с открытыми интернет-источниками, библиографическими и наукометрическими базами данных; во всех основных программа MS Office; тезисно излагать основные результаты экспериментальной работы и литературного обзора; планировать рабочее время и самостоятельную работу.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
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.	Знает методы исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования. Умеет проводить с соблюдением норм техники безопасности синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Знает условия применения расчетных формул к различного рода объектам исследования. Умеет применять расчетно-теоретические методы к объектам исследования.
ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.	Знает расчетные способы определения характеристик веществ, протекания процессов. Умеет использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает современные IT-технологии для сбора, анализа, обработки и представления информации химического профиля. Умеет соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Знает правила оформления результатов работы в виде отчетов и презентаций; составные части устного доклада по теме исследования. Умеет в устной речи и письменной речи использовать понятийный аппарат химических наук; расставлять акценты на наиболее значимых результатах работы в устном докладе; составлять презентации к докладу; представлять, как теоретические, так и экспериментальные результаты согласно нормам и правилам, принятыми в профессиональном сообществе.

<p>ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>Знает основные этапы и способы пробоподготовки образцов для; методы определения различных характеристик, свойств, концентраций объектов исследования в различном состоянии; алгоритм действий для решения задач исследовательской химической направленности.</p> <p>Умеет осуществлять выбор методики пробоподготовки для различных анализов; под началом специалиста более высокой квалификации самостоятельно проводить сложный эксперимент по изучению различных характеристик, свойств объекта, готовить необходимые реагенты, используя стандартные методики выполнения анализов, а также предлагать изменения в методику экспериментальных исследований с целью усовершенствования и получения более надежных данных; обрабатывать экспериментальные данные, используя стандартные операции и методики под руководством специалиста более высокой квалификации.</p>
<p>ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>Знает основные источники информации по объектам исследования; основные научно-информационные сервисы и порталы по поиску информации; зарубежные платформы по поиску информации; научно-исследовательские центры, работающие в области исследований обучающегося.</p> <p>Умеет проводить выборку теоретических основ методов исследования; интерпретировать экспериментальные данные; работать в наукометрических базах WoS, Scopus, e-library и осуществлять поиск информации; проводить критический анализ отобранной информации; готовить единый информационный материал, итогового отчет, используя данные, полученные из различных источников.</p>
<p>ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>Знает основные технологические задачи в области тематики исследования; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента при решении поставленных на практику технологических задач; методики определения характеристик и свойств систем.</p> <p>Умеет подбирать условия проведения эксперимента согласно поставленной задаче; формулировать технологические задачи и предлагать пути их решения используя стандартные методики выполнения и под началом специалиста более высокой квалификации; на начальном (базовом) уровне составлять техническое задание для определения условий получения/свойств/структуры объектов исследования, используя правильно подобранные технические средства и методы решения технологических задач.</p>

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	Знает основные методики синтеза, изучения свойств объектов исследования; оборудование (марки, типы, производители), на котором можно провести исследование объектов; трудности в постановке и обработки эксперимента при исследовании объектов различными методиками. Умеет проводить анализ экспериментальных данных, используя наборы справочных стандартов; готовить отчет о результатах проведения анализов; сопоставлять результаты нескольких методов.
ПК-5. Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы	Знает новые перспективные направления в области исследовательской тематики; принципы построения исследовательского коллектива, функционал участников, особенности распределения обязанностей участников научного-исследовательского коллектива. Умеет планировать работу исследовательского коллектива, распределять обязанности участников, привлекать новых членов, студентов для выполнения работ; сотрудничать со старшими коллегами.
ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР	Знает реактивы, оборудование, расходные материалы, которые понадобятся для решения поставленных задач; марки оборудования и реактивов, их поставщиков (фирмы-изготовители/представители). Умеет составлять список необходимых реактивов, определять их количество для проведения исследований, подбирать замену реактивов, подбирать методики проведения экспериментов и формулировать необходимые требования по расходным материалам для их осуществления.

2. Структура и трудоемкость практики

Семестр 6. Форма проведения практики распределенная. Способ проведения практики стационарная (кафедры неорганической и физической химии, органической и экологической химии, в центре коллективного пользования «Рациональное природопользование и физико-химические исследования» (ЦКП)), выездная (предприятия химического профиля, на которых обучающиеся проходят стажировку). Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая контактную работу и самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Участие в организационном семинаре, ознакомление с	4	Журнал по технике безопасности, работа с соблюдением норм

		формами отчетности по результатам прохождения практики. Прохождение техники безопасности. Составление плана работы на период практики.		безопасности, формулировка цели и задач практики.
2	Основной	Теоретическая работа, связанная с окончательным обобщением и критическим анализом литературных данных относительно объекта исследований. Самостоятельная работа. Обработка и систематизация фактического и литературного материала. Подготовка разделов отчета, в которых отражаются используемые методики анализов, методы получения прекурсоров и исследуемых объектов. Консультации с научным руководителем. Подготовка и корректировка экспериментальных разделов отчета, в которых отражаются полученные результаты исследований, их объяснения, выявленные закономерности. Подготовка, обсуждение выводов и заключений по экспериментальной части.	128	Представление теоретических и экспериментальных результатов
3	Заключительный	Подготовка отчетных документов по практике, доклада и презентации.	12	Отчет по практике, доклад на защите практики
ИТОГО			216	Зачет

4. Промежуточная аттестация по практике

По результатам практики составляется письменный отчет. Контроль на промежуточных этапах осуществляется в форме собеседования руководителя практики с обучающимся. По итогам практики выставляется «зачет». Научный руководитель (руководитель практики по кафедре) консультирует обучающегося по этапам решения задач практики. Основной формой контроля является зачет, который проходит в форме публичной защиты отчета по практике на зачетном занятии.

5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	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.	Знает методы исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования. Умеет проводить с соблюдением норм техники безопасности синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик.	Выполнение заданий практики. Взаимодействие со студентами, работающим по близкой исследовательской тематике. Оформление теоретических и экспериментальных результатов по практике. Отчет по практике, собеседование с научным руководителем, доклад, презентация, ответы на вопросы при защите практики.	Компетенция сформирована : при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 "Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО "ТюмГУ"
2	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Знает условия применения расчетных формул к различного рода объектам исследования. Умеет применять расчетно-теоретические методы к объектам исследования.	Отчет по практике, собеседование с научным руководителем, доклад, презентация, ответы на вопросы при защите практики.	
3	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием	Знает расчетные способы определения характеристик веществ, протекания процессов. Умеет использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.	Дневник практики. Характеристика руководителя практики.	

	теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.			
4	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает современные ИТ-технологии для сбора, анализа, обработки и представления информации химического профиля. Умеет соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.		
5	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Знает правила оформления результатов работы в виде отчетов и презентаций; составные части устного доклада по теме исследования. Умеет в устной речи и письменной речи использовать понятийный аппарат химических наук; расставлять акценты на наиболее значимых результатах работы в устном докладе; составлять презентации к докладу; представлять, как теоретические, так и экспериментальные результаты согласно нормам и правилам, принятыми в профессиональном сообществе.		
6	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности,	Знает основные этапы и способы пробоподготовки образцов для; методы определения различных характеристик, свойств, концентраций объектов исследования в различном состоянии; алгоритм действий для решения задач исследовательской химической направленности. Умеет осуществлять выбор методики пробоподготовки для различных анализов; под началом		

	поставленных специалистом более высокой квалификации	специалиста более высокой квалификации самостоятельно проводить сложный эксперимент по изучению различных характеристик, свойств объекта, готовить необходимые реагенты, используя стандартные методики выполнения анализов, а также предлагать изменения в методику экспериментальных исследований с целью усовершенствования и получения более надежных данных; обрабатывать экспериментальные данные, используя стандартные операции и методики под руководством специалиста более высокой квалификации		
7	ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Знает основные источники информации по объектам исследования; основные научно-информационные сервисы и порталы по поиску информации; зарубежные платформы по поиску информации; научно-исследовательские центры, работающие в области исследований обучающегося. Умеет проводить выборку теоретических основ методов исследования; интерпретировать экспериментальные данные; работать в наукометрических базах WoS, Scopus, e-library и осуществлять поиск информации; проводить критический анализ отобранной информации; готовить единый информационный материал, итогового отчет, используя данные, полученные из различных источников		
8	ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом	Знает основные технологические задачи в области тематики исследования; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента при решении поставленных на практику технологических задач; методики определения характеристик и свойств систем		

	более высокой квалификации	Умеет подбирать условия проведения эксперимента согласно поставленной задаче; формулировать технологические задачи и предлагать пути их решения используя стандартные методики выполнения и под началом специалиста более высокой квалификации; на начальном (базовом) уровне составлять техническое задание для определения условий получения/свойств/структуры объектов исследования, используя правильно подобранные технические средства и методы решения технологических задач		
9	ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	Знает основные методики синтеза, изучения свойств объектов исследования; оборудование (марки, типы, производители), на котором можно провести исследование объектов; трудности в постановке и обработки эксперимента при исследовании объектов различными методиками. Умеет проводить анализ экспериментальных данных, используя наборы справочных стандартов; готовить отчет о результатах проведения анализов; сопоставлять результаты нескольких методов		
10	ПК-5. Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы	Знает новые перспективные направления в области исследовательской тематики; принципы построения исследовательского коллектива, функционал участников, особенности распределения обязанностей участников научно-исследовательского коллектива Умеет планировать работу исследовательского коллектива, распределять обязанности участников, привлекать новых членов, студентов для выполнения работ; сотрудничать со старшими коллегами		
11	ПК-6. Способен организовывать материально-	Знает реактивы, оборудование, расходные материалы, которые понадобятся для решения		

	<p>техническое сопровождение НИР и НИОКР</p>	<p>поставленных задач; марки оборудования и реактивов, их поставщиков (фирмы-изготовители/представители). Умеет составлять список необходимых реактивов, определять их количество для проведения исследований, грамотно подбирать замену реактивов, подбирать методики проведения экспериментов и формулировать необходимые требования по расходным материалам для их осуществления</p>		
--	----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Основной формой контроля является зачет, который проходит в форме публичной защиты отчета по практике с использованием презентации.

«Зачтено» выставляется студенту по практике если на момент зачетного занятия: выполнены поставленные задачи в достаточном объеме; подготовлен отчет согласно требованиям; сделан устный доклад с презентационным материалом.

Прохождение практики не засчитывается студенту если на момент зачетного занятия не предоставлены отчетные документы или не сделан устный доклад о результатах практики, или при защите допущены грубейшие ошибки, заданные вопросы остались без ответа и студент демонстрирует полное непонимание выполненных заданий во время практики.

Научный руководитель практики оценивает следующие материалы:

1. Подготовка плана практики.
2. Качество и количество полученных результатов, их правильность и достоверность.
3. Соблюдение правил оформления отчетных документов.
4. Подготовка презентации и доклада по результатам работы.

Научный руководитель/руководитель практики по кафедре постоянно обсуждает с бакалавром все этапы практики. Следует выделить несколько ключевых этапов:

- Обсуждение результатов анализа и обобщения литературных данных.
- Поиск новой информации по тематике исследования, работа с периодической литературой, базами WoS и Scopus.
- Совершенствование в работе на экспериментальных установках.
- Корректировка, консультации в подготовке экспериментальных разделов.
- Сопоставление теоретического анализа с полученными экспериментальными данными.
- Обобщение результатов исследований. Консультирование в подготовке итогового выступления на защите отчета практики.
- Совместная работа по подготовки тезиса на конференцию, статьи в рецензируемые издания.

Отчет по практике включает следующие разделы:

1. План проведения практики. Конкретные цели и задачи, индивидуальные задания.
2. Введение. Приводятся сведения об организации, на базе которой проводилась практика (профиль организации, направления деятельности, структура, научная и исследовательская деятельность, квалификации сотрудников).
3. Основная часть отчёта (результаты практики в соответствии с индивидуальным планом и задачами практики; приобретённые компетенции).
4. Список использованной литературы и других источников информации.

Дневник практики оформляется согласно его утвержденной форме машинописно или рукописно.

К отчету могут прилагаться копии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр, а также докладов и выступлений обучающегося на научно-исследовательских семинарах, конференциях, круглых столах.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТом.

Оформление отчета

Примерный объем отчета – не менее 10 страниц машинописного текста. При его оформлении используется 14 размер шрифта Times New Roman, межстрочный интервал – 1.5, поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзац (красная строка) – 1.25. Между абзацами дополнительных интервалов нет. Размер шрифта сносок, таблиц, приложений – 12 размер, цвет шрифта – черный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на ключевых местах отчета.

Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Порядковый номер страницы размещают по центру верхнего поля страницы.

Основной текст может быть разделен на параграфы или разделы, подразделы, пункты, которые нумеруются арабскими цифрами и выделяются полужирным шрифтом.

Рисунки и таблицы должны иметь нумерацию и заголовки (у рисунков подпись располагается под рисунком с выравниваем по центру, у таблиц по центру сверху таблицы).

Библиографические ссылки в отчете оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

5.3 Система оценивания

Текущий контроль при прохождении практики включает в себя:

- соблюдение техники безопасности при выполнении работы;
- контроль выполнения задания практики;
- ведение дневника практики;
- подготовка отчета по практике.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература:

1. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587> (дата обращения: 08.05.2020)

2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235> (дата обращения: 08.05.2020)

6.2 Дополнительная литература:

1. Шестак, Н. В. Научно-исследовательская деятельность в вузе (Основные понятия, этапы, требования) / Н. В. Шестак, Е. В. Чмыхова. – Москва : Современная гуманитарная академия, 2007. – 179 с. – Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS» Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/16935.html> (дата обращения: 08.05.2020).

2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-394-03375-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> (дата обращения: 08.05.2020). – Режим доступа: по подписке

3. Данилова, И. И. Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность: учебное пособие / И. И. Данилова, Ю. В. Привалова. – Введение в проектную и научно-исследовательскую деятельность. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019 – 106 с. «IPR BOOKS». Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/95771.html> (дата обращения: 08.05.2020).

4. Халин, С. М. Научное исследование: Структура. Функции. Виды. Требования: монография / С. М. Халин. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2020 – 103 с. Режим доступа: URL: https://library.utmn.ru/dl/PPS/Khalin_895_2020.pdf (дата обращения: 08.05.2020).

6.3 Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ: URL: <https://library.utmn.ru/>

Вестник ТюмГУ: URL: <http://vestnik.utmn.ru/>

eLIBRARY – Научная электронная библиотека URL: <http://www.elibrary.ru/>

Базы библиографических данных URL: <http://www.scopus.com/>

6.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

[American Chemical Society / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»](https://www.acs.org/content/acs/en.html). URL: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>

Royal Society of Chemistry / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: <https://pubs.rsc.org/>

Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» URL: https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Работа в сети Интернет.

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams,

Офисный пакет MS Office.

Свободно распространяемые ПО, в том числе отечественного производства:

FAR Manager.

8. Материально-техническая база для проведения практики

Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТюмГУ.
Лаборатории для выполнения заданий практики

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа (в том числе мультимедийные). Лаборатории должны быть оснащены следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель; доски аудиторные; мультимедийное проекционное и акустическое оборудование; ПК рабочая станция СКАТ в сборе: системный блок в комплекте с монитором; рН-метр (рН-150МИ); аквадистиллятор ДЭ-40; весы М-ER 326 AFU 6/01; весы торсионные ВТ-500; кондуктометр/концентратомер лабораторный АНИОН-4100; мешалка магнитная (ПЭ-6110); учебно-лабораторный комплекс «Химия» (модуль «Термический анализ», модуль «Электрохимия»); насос вакуумный «2НВР-5ДМ»;

поляриметр круговой (СМ-3); рефрактометр ИРФ-454 Б2М; сталагмометр СТ-2; фотометр КФК-3-"ЗОМЗ"; шкафы вытяжные лабораторные; электроплитки лабораторные; на ПК установлено следующее программное обеспечение: офисное ПО (операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice), антивирусное ПО Kaspersky; обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет; анализатор дзета-потенциала SurPASS 3 Eco (Anton Paar) 2019; анализатор размера частиц Litesizer 500 (Anton Paar) 2019; ротационный вискозиметр Visco QC100-L (Anton Paar) 2019; анализатор общего, органического углерода и связанного азота в воде и твердых образцах «Vario TOC Cube» (Elementar) 2011; спектрофотометр универсальный атомно-абсорбционный высокого разрешения и одновременного многоэлементного анализа со сплошным источником спектра ContrAA 700 (Analytik Jena) 2008; спектрофотометр абсорбционный УФ- и видимой области Agilent 8453 (Agilent Technologies) 2007; тензиометр Spinning Drop Tensiometer –SITE 100 (KRÜSS) 2014; видеотензиометр вращающейся капли для высокотемпературных испытаний SVT 20N (DataPhysics) 2018; ИК-спектрометр Agilent Cary 630 FTIR 2020; спектрофотометр Двухлучевой Shimadzu UV-2600 2020; спектрометр оптико-эмиссионный Analytik Jena PlasmaQuant PQ 9000 2020. автоматический потенциометрический титратор в комплекте с управляющей станцией T5 (Mettler Toledo, Швейцария); микроскоп исследовательский; микротвердомер; прибор синхронного термического анализа STA 449 F3 Jupiter; термоанализатор "Setsys Evolution"; хроматограф газовый Trace GC Ultra (Thermo Electron) с масс-селективным детектором DSQ II 2007; хроматограф газовый с масс-селективным детектором SCION SQ (Bruker) 2011; система автоматической твердофазной экстракции Dionex AutoTrace 280 Solid-Phase Extraction (Dionex) 2011; хроматограф жидкостный Agilent 1200 (Agilent Technologies) с тандемным квадрупольным масс-спектрометром с источником ионизации электроспрей и химической ионизацией под атмосферным давлением Applied Biosystems/MDS Sciex API 2000 LC/MS/MS (Applied Biosystems) 2007; аппаратно-программный комплекс «Кристалл 5000.2» на базе газовых хроматографов с системой захлаживания термостата и программой обработки «Хроматэк_ДНА» (Хроматэк) 2007; система капиллярного электрофореза «Капель 105» (Люмэкс)2007; хроматограф газовый «Кристалл 2000М» (Хроматэк) с детекторами ПИД/ТИД/ЭЗД 2003; хроматограф жидкостной с диодно-матричным детектором Agilent 1100 (Agilent Technologies) 2004; система гель-проникающей хроматографии Agilent 1260 Infinity II 2020; квадруполь-времяпролетный масс-спектрометр Agilent 6545 Q-TOF LC/MS 2020; хроматомасс-спектрометр Agilent 5977B GC/MSD с многофункциональной системой для пиролитической хроматографии EGA/PY-3030D 2020; хроматограф газовый для определения состава природного газа и следов серосодержащих компонентов в одном анализаторе «Хроматэк-Кристалл 9000» (Хроматэк, Россия); магнитная мешалка с нагревом ИКА С-MAG-HS7 - 2 шт; комплект для перегонки и разделения органических вещества ИКА RV10; колба нагреватель ПЭ-4100М; колба нагреватель ПЭ-4120М; мешалка вертикальная роторная с цифровым управлением WiseStir HT 120AX; сушильный шкаф ШС-0,25-20М; весы AND HR-250 AZG; магнитная мешалка MS7-H550-S – 2 шт; магнитная мешалка IRF RCT basic; весы HR-250AZG; электроплитки лабораторные; шкафы вытяжные лабораторные; аквадистилляторы ДЭ-10 М; весы аналитические; генератор водорода "Спектр 6"; колба нагреватель; печь муфельная; центрифуга ОПН-3; электропечь камерная высокотемпературная СКВ 12/14; анализатор вольтамперметрический ТА- Lab с приставкой "Чисто - ТА"; весы аналитические VIBRA HTR 220CE; весы технические ВТ-600; кондуктометр - солемер " Анион"-4100; магнитная мешалка без подогрева "Ритм"; магнитная мешалка без подогрева «ММ-01» - 2 шт; перемешивающее устройство с подогревом «ИКА RH Basic 2»; фотометр КФК-3-"ЗОМЗ"; шейкер орбитальный (перемешивающее устройство) "LOIP -LS-110" ; рН-метр-иономер «Анион» - 4100; рН-метр-иономер И-160.1МП; спектрофотометр ПЭ-5400-УФ.