



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Факультет химический

УТВЕРЖДАЮ

Декан

" 21 " 05 2020 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики производственная

Наименование (тип) практики Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа

Способ проведения практики стационарная

(стационарная, выездная)

Форма проведения практики _дискретная

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность подготовки: теоретическая и прикладная химия

Квалификация выпускника - Бакалавр

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Согласовано с УМК химического факультета

Протокол № 6 от « 20 » мая 2020 г.

Председатель _____ канд. хим. наук, доц. Вильмс А.И.

Иркутск 2020

1. Тип производственной практики: Научно-исследовательская работа

2. Целями научно-исследовательской работы являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, направленные, на приобретение ими практических навыков и компетенций;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности, соотнесенные с типом профессиональных задач.

2. Задачи научно-исследовательской работы

- закрепление знаний, полученных студентами при изучении курсов базовых химических дисциплин;
- получение представлений и навыков по реализации результатов научно-исследовательской работы;
- изучение документации по охране труда и технике безопасности.

Кроме этого, практика в лабораториях факультета и научно-исследовательских институтов нацелена на решение таких задач, как:

- знакомство студентов с наиболее эффективными проектами НИИ и примерами применения системного подхода к внедрению научных разработок в производство;
- организация выполнения студентами конкретных заданий (экспериментальных и расчетных) в рамках разработок лабораторий НИИ;
- содействие постановке совместных исследований, в частности для выпускных квалификационных работ на кафедрах факультета и в лабораториях институтов.

3. Место научно-исследовательской работы в структуре основной образовательной программы (ОПОП) 04.03.01 Химия, профиль: теоретическая и прикладная химия.

Научно-исследовательская работа входит в вариативную часть Блока 2, формируемую участниками образовательных отношений. Базируется на знаниях, приобретенных при изучении основных разделов химии: неорганической, органической, аналитической, физической, химической технологии, курсов по выбору. Прохождение данного вида практики необходимо как предшествующее звено перед преддипломной практикой. Во время выполнения НИР студент получает знания и навыки, необходимые при постановке эксперимента научных исследований.

4. Способы (при наличии) и формы проведения практики

Стационарная, дискретная

5. Место и время проведения практики

Местом проведения практики являются кафедры химического факультета Иркутского государственного университета, институты Сибирского отделения РАН (Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского; Институт геохимии им. А.П. Виноградова; Лимнологический институт). Продолжительность практики в соответствии с учебным планом на химическом факультете ИГУ составляет 216 час, из них 212 – отведено на самостоятельную работу студента, выполняется дискретно в 7 и 8 семестрах.

Перечень предприятий и учреждений, с которыми заключены договора

	Предприятие /организация	Сроки действия договора
	ФГБУН «Лимнологический институт СО РАН»	Договор от 11 июня 2019 г. Срок действия: 31.12.2024 г
	ФГБУН «Институт химии им. Фаворского СО РАН»	Договор от 06 мая 2019 г. Срок действия: 31.12.2024 г
	ФГБУН Институт проблем химической физики РАН (Черноголовка, Московской обл.)	Договор от 06 мая 2019 г. Срок действия: 31.12.2024 г

	«ООО СИВИлаб»	Договор от 17 июля 2019 г. Срок действия: 16.июля 2024 г
	БАЙКАЛСИ Кампани АО «Иркутский завод розлива минеральных вод»	Договор от 10 мая 2018 г. Срок действия: 10.мая 2023 г

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются условия, учитывающие особенности заболевания.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики «Научно-исследовательская работа», соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результат обучения
ПК-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ИДК _{ПК-1.1} Собирает информацию, необходимую для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности
	ИДК _{ПК-1.2} Проводит первичный поиск, анализ и обработку литературных данных по заданной тематике	Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных Владеть навыками: самостоятельного проведения поиска необходимой информации по выбранной теме.

	ИДК ПК-1.3 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Уметь: применять стандартное программное обеспечение при подготовке научных публикаций и докладов Владеть: навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.
ПК-2 Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности	ИДК ПК-2.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов). Уметь: -выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения.
	ИДК ПК-2.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знать: теоретические основы физических и физико-химических методов анализа Уметь: выбирать методы и условия выполнения эксперимента на научном оборудовании Владеть: навыками работы на научном оборудовании.
	ИДК ПК-2.3 Проводит отбор, идентификацию образцов, устанавливает нормативные значения контролируемых показателей	Знать: правила отбора жидких, твердых и газообразных веществ. Уметь: на практике проводить отбор проб, консервировать перед отправкой их в лабораторию.
ПК-3 Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного	ИДК ПК-3.1 Готовит объекты исследования	Знать: способы подготовки проб для анализа: переводение в

происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам		раствор мокрым и сухим путем. Уметь: обосновать выбор способа подготовки применительно к конкретному объекту анализа. Владеть: приемами пробоподготовки и базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.
	ИДК _{ПК-3.2} Проводит экспериментальные работы по готовым методикам	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов). Уметь: Пользоваться современными приборами и оборудованием. Владеть: стандартными методиками анализа проб различного происхождения
	ИДК _{ПК-3.3} Проводит расчетно-теоретические исследования по заданным методикам	Уметь: провести расчеты для приготовления растворов необходимой концентрации для выполнения экспериментальных исследований Владеть: приемами обработки полученных результатов с использованием стандартных методов и методик.
	ИДК _{ПК-3.4} Осуществляет контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: стандартные методики контроля качества исследуемого объекта Владеть: навыками проведения

		эксперимента и методами обработки его результатов.
	ИДК _{ПК-3.5} Тестирует новые методики контроля сырья и готовой продукции	Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
ПК-4 Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик	ИДК _{ПК-4.1} Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Знать: специализированные методики обработки данных, в т.ч. полученных на сложном оборудовании Уметь: проводить статистическую обработку данных с использованием оригинального программного обеспечения.
	ИДК _{ПК-4.2} Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение	Знать: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных.
	ИДК _{ПК-4.3} Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Уметь: обрабатывать результаты проведенных исследований с использованием стандартных методов и методик Владеть: методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов анализа объектов природной и производственной среды. Уметь: вести журнал результатов наблюдений, оформлять результаты

		эксперимента в соответствии с требованиями. Владеть: базовыми навыками оформления результатов, навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.
ПК-5 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения	ИДК _{ПК-5.1} Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления качественного и количественного состава анализируемого вещества	Знать: теоретические основы физико-химических методов анализа, их преимущества, недостатки и области применения. Знать: методы и средства контроля характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий. Уметь: Проводить испытания сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции с помощью химических, физико-химических методов.
	ИДК _{ПК-5.2} Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	Знать: Характеристики лабораторного оборудования, применяемого при анализах, правила его эксплуатации, порядок проведения калибровки, проверки работоспособности. Уметь: работать на лабораторном оборудовании, применяемом при выполнении эксперимента

	ИДК _{ПК-5.3} Способен оценить погрешности измеряемых характеристик веществ и материалов, источники ошибок при использовании выбранного метода исследования	Знать: специализированные методики обработки данных, в т.ч. полученных на сложном оборудовании Уметь: проводить статистическую обработку данных с использованием оригинального программного обеспечения. Уметь: применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов. Владеть: методами обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз данных.
ПК-6 Способен применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ИДК _{ПК-6.1} Знает теоретические основы базовых химических дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов.) и способы их использования при решении конкретных химических задач .	Способен использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач
	ИДК _{ПК-6.2} Использует компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента.	Владеть: Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных

		компьютерных технологий.
--	--	--------------------------

7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики Научно-исследовательская работа и сроки ее проведения определяются учебным планом, проходит дискретно. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) - 4 часа, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;

- самостоятельная работа 212 часов (под руководством руководителя практики от Профильной организации);

* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом, обеспечивающим освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

План – график, структура и содержание производственной практики: Научно-исследовательская работа

№	Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах), дней	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности	Регистрация в журнале
		Основные приёмы работы в лаборатории	собеседование
		Подбор литературы. Анализ и систематизация научной информации по теме работы	Написание литературного обзора
2	Экспериментальный этап	Освоение аналитического оборудования	Согласование плана выполнения эксперимента с руководителем НИР
		Выполнение эксперимента	Собеседование с руководителем практики
		Обсуждение полученных результатов	
3	Обработка и анализ полученных результатов	Интерпретация и обработка полученных результатов	Доклад результатов руководителю
		Оформление дневника	дневник практики

		практики	
		Оформление и сдача отчёта на кафедру	Защита отчета на заседании кафедры.
		Защита практики	Зачет с оценкой

Примечание: Суббота включается в общее число дней практики. По субботам изучаются литературные источники, обрабатывается материал, пишется отчет.

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике: Научно-исследовательская работа.

При прохождении практики используются:

- традиционные образовательные технологии: экспериментальная работа (приготовление химических реактивов), собеседование с преподавателем – руководителем практики, самостоятельная работа (освоение инструкций по охране труда и технике безопасности, справочных материалов и учебно-методических пособий);
- методы научно-технического творчества: научные дискуссии, системы обучения профессиональным навыкам и умениям.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Для обеспечения самостоятельной работы студентов руководителем практики даются рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по итогам производственной практики; даются рекомендации по работе с научной, справочной, нормативной и другой литературой, указываются требования к представлению отчетных документов по выполненным самостоятельно заданиям.

**Содержание примерных заданий при прохождении производственной практики:
Научно-исследовательская работа**

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО	Совокупность заданий, составляющих содержание производственной практики: Научно-исследовательская работа		
	Задание 1	Задание 2	Задание 3
ПК-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Подбор литературы по теме квалификационной работы. ИДК _{ПК-1.1}	Просмотреть публикации в отечественных и зарубежных журналах за последние 5 лет по теме научных исследований. ИДК _{ПК-1.2}	Оформить литературный обзор по теме исследований. ИДК _{ПК-1.3}
ПК-2 Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности	Составить план выполнения эксперимента с учетом анализа литературных данных Обосновать выбор метода исследования с учетом имеющегося оборудования ИДК _{ПК-2.1}	Освоение работы на соответствующей аппаратуре, используемой при выполнении эксперимента ИДК _{ПК-2.2}	В соответствии с темой научных исследований провести отбор проб для анализа ИДК _{ПК-2.3}
ПК-3 Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам	На основании литературных данных выбрать способ подготовки проб для анализа. ИДК _{ПК-3.1} Освоить способ пробоподготовки на известных образцах. Подготовка проб для анализа.	Провести анализ проб на соответствующем оборудовании. ИДК _{ПК-3.2} Провести обработку данных, полученных в результате выполнения эксперимента ИДК _{ПК-3.3}	Использовать современную аппаратуру в научных исследованиях для получения достоверных экспериментальных данных ИДК _{ПК-3.4} , ИДК _{ПК-3.5}
ПК-4 Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик	Обработка информации, полученной во время проведения экспериментальных исследований. ИДК _{ПК-4.1}	Доказать достоверность полученных результатов с использованием методов математической статистики и специализированного программного обеспечения.	Составление отчета о выполненной работе ИДК _{ПК-4.3}

ПК-5 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения	Освоить работу на современной аппаратуре для получения достоверных экспериментальных данных. ИДК _{ПК-5.1}	ИДК _{ПК-4.2} , ИДК _{ПК-4.3} Выполнить экспериментальную часть научных исследований в соответствии с тематикой НИР. ИДК _{ПК-5.2}	Анализ результатов в сравнении с литературными и данными и требованиями ГОСТ для соответствующего объекта изучения. ИДК _{ПК-5.3}
ПК-6 Способен применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Написание отчета о прохождении производственной практики – Научно-исследовательская работа. ИДК _{ПК-6.1} , ИДК _{ПК-6.2} Подготовка доклада для участия в научной конференции (выборочно, отдельным студентам).		

10. Форма промежуточной аттестации по итогам производственной практики: Зачет с оценкой

11. Формы отчетности по итогам производственной практики: Научно-исследовательская работа

В конце практики студент должен составить отчет по всем требуемым разделам и сдать его на проверку руководителю. При составлении отчета о проделанной работе практикант использует материалы лабораторного журнала, индивидуальные задания, список научной литературы, используемый для составления реферата по теме научного исследования.

Отчет по практике в режиме научно-исследовательской работы на предприятии или в лаборатории должен иметь следующую форму изложения:

- название темы, формулировка цели работы и основные этапы ее выполнения;
- краткий литературный обзор по тематике исследования;
- методика эксперимента;
- результаты работы (цифровой материал, таблицы, графики, расчеты);
- заключение, содержание, рекомендации;
- список литературы.

Руководитель практики дает оценку отчета, а также отзыв о работе студента в период практики, подписывает титульный лист отчета.

Студенты должны иметь оформленные и подписанные руководителем персональные дневники практики, в которых обязательно должна быть характеристика практиканта.

Отчет, вместе с дневником практики, заверенным подписью руководителя и печатью учреждения, студент представляет заведующему кафедрой.

Защита отчета о производственной практике происходит на заседании кафедры. Комиссия после сообщения студента, вопросов и обсуждения объявляет оценку по пятибалльной шкале.

При оценке производственной практики студента учитывается следующее:

- содержание, форма и качество оформления отчета;
- характеристика работы студента, данная руководителем практики;
- вклад студента в выполнение производственных задач (на основе характеристики, данной руководителем практики);
- проявление творчества в исследовании;
- трудовая и производственная дисциплина студентов на практике;
- ответы на вопросы.

Оценка за практику проставляется в зачетную книжку.

Критерии оценивания результатов обучения:

Оценка «неудовлетворительно»

фрагментарное знание темы исследования, отсутствие умений и навыков применения методов и подходов при выполнении эксперимента

Оценка «удовлетворительно»

несистематизированные знания темы исследования, частично сформированные умения и навыки применения методов и подходов при решении поставленной задачи

Оценка «хорошо»

в целом, сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания темы, умение применять различные методы и подходы при решении

практических задач с минимальным количеством ошибок непринципиального характера.

Оценка «отлично»

сформированные и систематизированные знания темы исследования, сформированные умения и навыки применения методов и подходов при решении практических задач.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

12. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

представлены в предыдущих разделах:

- Перечень компетенций, ИДК и планируемые результаты (см п.6 данной программы);
- Содержание примерных заданий;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций или их составных частей (ИДК) на различных этапах их формирования, описание процедуры оценивания; типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций или их составных частей (ИДК) в процессе реализации программы практики;
- Полный перечень отчетных документов, предусмотренный программой практики, в соответствии с целью и задачами практики.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

Базовая литература, необходимая для знакомства с темой научно-исследовательской работы, рекомендуется руководителем практики.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает доступ к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в программах практик.

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

Для выполнения научно-исследовательской работы обучающимся предоставлены лаборатории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ, оснащенные измерительной и вычислительной аппаратурой.

14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

(при наличии факта зачисления обучающихся инвалидов и/или лиц с ОВЗ, с конкретной нозологией)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного

преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,

- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);

- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения производственной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- а) проведения семинаров,

- б) выступление с докладами и защитой выполненных работ,

- в) проведение тренингов;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на (90) мин., проводимый в устной форме – не более чем на (20) мин.,

Разработчик РПП устанавливает конкретное содержание программы производственной практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ №671 от 17 июля 2017г. Электронная версия программы представлена на сайте ИГУ.

Автор программы канд. хим. наук,
доцент кафедры аналитической химии



Апрелкова Н.Ф.

Программа рассмотрена на заседании УМК химического факультета

«20» 05 2020 г. протокол № 6

Председатель УМК,
канд. хим. наук, доцент



Вильмс А.И.

**Сведения о переутверждении Рабочей программы производственной практики:
«Научно-исследовательская работа» на очередной учебный год и регистрации
изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы

