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

УТВЕРЖДАЮ
Декан _____
Вильмс А.И.
"21" мая 2020 г.

# ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Вид практики производственная**

**Наименование (тип) практики Б2.В.02(П) Технологическая практика**

**Способ проведения практики** стационарная
*(стационарная, выездная)*

**Форма проведения практики** непрерывная

**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: Технологическая**

2. **Целями технологической являются**:

– приобретение и развитие профессиональных знаний, умений, навыков студентов, приобретение ими практических навыков и компетенций;

– приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности, соотнесенные с типом профессиональных задач.

**2. Задачи технологической практики:**

Задачами практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных студентами в ходе обучения по направлению подготовки при изучении теоретических курсов;
- закрепление практических навыков по избранной специальности, полученных в ходе лабораторных и семинарских занятий, и их развитие;
- ознакомление с профессиональными обязанностями сотрудников химических лабораторий, работой 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 квалификационных работ;
- приобретение опыта индивидуальной деятельности и деятельности в рабочей группе, опыта организаторской работы.

**3. Место технологической практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) 04.03.01 Химия, профиль: химия**.

Технологическая практика входит в вариативную часть Блока 2, формируемую участниками образовательных отношений. Базируется на знаниях, приобретенных при изучении основных разделов химии: неорганической, органической, аналитической, физической, курсов по выбору. Прохождение данного вида практики необходимо как предшествующее звено перед преддипломной практикой.

**4. Способы (*при наличии*) и формы проведения практики**

Стационарная, непрерывная.

**5. Место и время проведения практики**

Технологическая практика проводится в конце 6 семестра, в течение 2 недель и является обязательной. Продолжительность технологической практики в соответствии с учебным планом на химическом факультете ИГУ составляет108 час, из них 106 – отведено на самостоятельную работу студента. 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).

Практика в сторонних организациях основывается на договорах, в соответствии с которыми студентам предоставляются места практики, а также оказывается организационная и информационно-методическая помощь в процессе прохождения практики. Студенты могут самостоятельно предлагать места прохождения практики. В этом случае от факультета в соответствующую организацию направляется письмо-ходатайство. Студент начинает прохождение практики только после официального подтверждения согласия организации (предприятия).

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

**6. Планируемые результаты обучения при прохождении технологической практики, 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 $_{ПК-1.2}$ 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-3 Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам | ИДК $_{ПК-3.1}$ Готовит объекты исследования | **Знать:** правила отбора жидких, твердых и газообразных веществ. **Уметь:** на практике проводить отбор проб, консервировать перед отправкой их в лабораторию. **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).<br>**Уметь:** применять современную аппаратуру в профессиональной деятельности<br>**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<br>**Владеть**: методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов |
| 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:** информационных технологий в области научно-исследовательских работ специализированные методики обработки данных, в т.ч. полученных на сложном оборудовании<br>**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$_{ПК-4.3}$ Обрабатывает и представляет результаты лабораторных испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами | **Уметь:** обрабатывать результаты проведенных исследований с использованием стандартных методов и методик<br>**Владеть:** методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов анализа объектов природной и производственной среды. |
| | ИДК$_{ПК-4.4}$ Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме | **Уметь:** вести журнал результатов наблюдений, оформлять результаты эксперимента в соответствии с требованиями.<br>**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 | **Знать:** критерии контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения<br>**Знать**: стандартные методики контроля качества исследуемого объекта<br>**Уметь:** осуществлять контроль качества сырья, компонентов и |

| | | |
|---|---|---|
| | анализируемого вещества. | выпускаемой продукции химического назначения |
| | ИДК$_{ПК-5.2}$ Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства | **Знает**: Характеристики лабораторного оборудования, применяемого при анализах, правила его эксплуатации, порядок проведения калибровки, проверки работоспособности.<br>**Способен** выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам |
| | 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<br>**Уметь:** проводить статистическую обработку данных с использованием оригинального программного обеспечения.<br>**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 результат | ИДК$_{ПК-6.2}$ Использует компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента. | Способен получать и обрабатывать экспериментальные результаты с помощью современных компьютерных технологий. |

**7. Структура и содержание производственной практики**

Объем производственной технологической практики сроки ее проведения определяются учебным планом, проходит дискретно. Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) - 2 часа, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;

- самостоятельная работа 106 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 | Проведение установочной конференции, в задачи которой входят ознакомление студентов с целями, задачами практики, календарным планом практики, обязанностями студента-практиканта, требованиями к дневнику и отчёту по практике Инструктаж по технике безопасности | Регистрация в журнале |
| | | Основные приёмы работы в лаборатории | собеседование |
| | | Подбор литературы. Анализ и систематизация информации по теме | Написание литературного обзора |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | работы | |
| 2 | Экспериментальный этап | Ознакомление студентов с основными технологическими процессами на предприятиях по индивидуальной программе и научно-исследовательских задач и целей научных лабораторий, выполнение поставленных задач, связанных с формированием первичных профессиональных умений и навыков, с обработкой и систематизацией фактического и литературного материала, проведение наблюдений, ведение дневника. Распределение индивидуальных заданий. Освоение аналитического оборудования | Согласование плана выполнения эксперимента с руководителем практики |
| | | Выполнение эксперимента | Собеседование с руководителем практики |
| | | Обсуждение полученных результатов | |
| 3 | Заключительный этап | Написание и оформление отчета по практике. Интерпретация и обработка полученных результатов. | Формы отчетности по практике<br>1. Дневник<br>2. Отчет обучающегося<br>3. Отзыв руководителя практики от организации (вуза) |
| | | Оформление дневника практики | |
| | | Оформление и сдача отчёта на кафедру | Защита отчета на заседании кафедры.<br>Зачет с оценкой |
| | | Защита практики | |

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

**8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике: Технологическая практика**

При прохождении практики используются:

– традиционные образовательные технологии: экспериментальная работа (приготовление химических реактивов), собеседование с 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 технологической 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 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 технологической практики:**

| 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 | Изучение литературы и документации лаборатории ИДК$_{ПК-1.2}$ | Изучить специальную литературу и технические данные приборов ИДК $_{ПК-1.2}$ | Проведение анализа полученной информации. ИДК $_{ПК-1.3}$<br><br>Выполнение требований техники безопасности работы и основных методик с учетом специфики лаборатории или предприятия |
| ПК-2 Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности | Обосновать выбор метода исследования с учетом имеющегося оборудования ИДК $_{ПК-2.1}$ | Освоение работы на соответствующей аппаратуре, используемой при выполнении эксперимента ИДК$_{ПК-2.2}$ | Применение навыков химического эксперимента на практике = 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 $_{ПК-3.1}$<br>Освоить способ пробоподготовки на известных образцах. Подготовка проб для анализа. | Провести анализ проб на соответствующем оборудовании.<br>ИДК$_{ПК-3.2}$ ИДК$_{ПК-3.3}$ | Провести обработку данных, полученных в результате выполнения эксперимента ИДК$_{ПК-3.4}$ , ИДК$_{ПК-3.5}$ |
| ПК-4 Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и | Обработка информации, полученной во время проведения экспериментальных исследований. ИДК$_{ПК-4.1}$ | Доказать достоверность полученных результатов с использованием методов математической статистики | Составление отчета о выполненной работе ИДК$_{ПК-4.4}$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| методик | | и специализированного и программного обеспечения. ИДК $_{ПК-4.2}$ , ИДК$_{ПК-4.3}$ | |
| ПК-5 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения | Познакомиться с критериями контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения. Освоить работу на современном оборудовании для получения достоверных экспериментальных данных. ИДК$_{ПК-5.1}$ | Выполнить контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения. ИДК$_{ПК-5.2}$ | Анализ полученных 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 | Приобрести навыки работы с методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов<br>Написание отчета о прохождении технологической практики.<br>Подготовка доклада для участия в научной конференции (выборочно, отдельным студентам). ИДК$_{ПК-6.2}$ | | |

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

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

Формы отчетности по практике:

1. Дневник
2. Отчет обучающегося
3. Отзыв руководителя практики от организации (вуза)
4. Отзыв руководителя практики от профильной организации

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.

Отчет по практике 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 технологической практике происходит на заседании кафедры. Комиссия после сообщения студента, вопросов и обсуждения объявляет оценку по пятибалльной шкале.

При оценке технологической 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);
- - трудовая и производственная дисциплина студентов на практике;
- ответы на вопросы.

Оценка за практику проставляется в зачетную книжку.

Критерии оценивания результатов обучения:

**Оценка «неудовлетворительно»**

выставляется студенту, если он демонстрирует слабое знание теоретического материала, владение методами сбора и обработки информации, не владеет требуемыми навыками и не выполняет в срок запланированные виды работы.

**Оценка «удовлетворительно»**

выставляется студенту, если он показал наличие поверхностных знаний теоретического материала, слабо владеет методами проведения, и постановки

эксперимента. Не в состоянии самостоятельно обработать и проанализировать полученные результаты, оформить их в виде отчета. Нарушает сроки выполнения запланированных видов работы.

**Оценка «хорошо»**

выставляется студенту, если он демонстрирует обязательный уровень в самостоятельной постановке экспериментальной модели, обработке и анализе, полученных результатов. Своевременно выполнял все разделы теоретических знаний, навыки работы с первоисточниками, умение анализировать и обобщать экспериментальные данные. Испытывает затруднения работы на высоком профессиональном уровне.

**Оценка «отлично»**

выставляется студенту, если он показывает высокий уровень теоретических знаний, умение анализировать и обобщать данные научной литературы. Не испытывает затруднения в самостоятельной постановке экспериментальной модели, обработки и анализа, полученных результатов. Своевременно выполнял все разделы работы на высоком профессиональном уровне.

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 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 прохождения технологической практики обучающимся предоставлены лаборатории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении экспериментальных работ,

**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 технологической 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 общей и неорганической химии Вильмс А.И.

Программа рассмотрена на заседании УМК химического факультета

«22» 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 программ*