



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



**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан химического  
факультета,

**А.И. Вильмс**

“05” июня 2023 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики производственная**

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

**Способ проведения практики стационарная**

**Форма проведения практики непрерывная**

**Направление подготовки 04.03.01 Химия**

**Направленность подготовки: химия**

**Квалификация выпускника - Бакалавр**

**Форма обучения очная**

Согласовано с УМК химического факультета

Протокол № 5 от 09 июня 2023 г.

Председатель

канд. хим. наук, доц. Вильмс А.И.

Иркутск 2023

### 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 составляет 108 час, из них, контактная работа – 80 час., 28 – 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).

Перечень предприятий и учреждений, с которыми заключены договора

Предприятие /организация	Сроки действия договора
ФГБУН «Институт химии им. Фаворского СО РАН»	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
Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН	Договор от 12 мая 2015 г. Срок действия: бессрочный
ФГБУН «Лимнологический институт СО РАН»	Договор от 11 июня 2019 г. 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
	БАЙКАЛСИ Кампани АО «Иркутский завод розлива минеральных вод»	Договор от 10 мая 2018 г. Срок действия: 10.мая 2025 г

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья местом проведения практики - кафедры, лаборатории факультета с учетом состояния здоровья.

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	<p><b>Уметь:</b> проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных</p> <p><b>Владеть навыками:</b> самостоятельного проведения поиска необходимой информации по выбранной теме</p>
	ИДК ПК-1.3 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	<p><b>Уметь:</b> применять стандартное программное обеспечение при подготовке научных публикаций и докладов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.</p>
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	<p><b>Знать:</b> правила отбора жидких, твердых и газообразных веществ.</p> <p><b>Уметь:</b> на практике проводить отбор проб, консервировать перед отправкой их в лабораторию.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами</p>

		пробоподготовки и базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.
	ИДК <sub>ПК-3.2</sub> Проводит экспериментальные работы по готовым методикам	<b>Знать:</b> методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов). <b>Уметь:</b> применять современную аппаратуру в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> стандартными методиками анализа проб различного происхождения
	ИДК <sub>ПК-3.3</sub> Проводит расчетно-теоретические исследования по заданным методикам	<b>Уметь:</b> провести расчеты для приготовления растворов необходимой концентрации для выполнения экспериментальных исследований <b>Владеть:</b> методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов
ПК-4 Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик	ИДК <sub>ПК-4.1</sub> Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	<b>Знать:</b> информационных технологий в области научно-исследовательских работ специализированные методики обработки данных, в т.ч. полученных на сложном оборудовании <b>Уметь:</b> проводить статистическую обработку данных с

		использованием оригинального программного обеспечения.
	ИДК ПК-4.2 Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение	<b>Знать:</b> 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	<b>Уметь:</b> обрабатывать результаты проведенных исследований с использованием стандартных методов и методик <b>Владеть:</b> 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	<b>Уметь:</b> вести журнал результатов наблюдений, оформлять результаты эксперимента в соответствии с требованиями. <b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> критерии контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения <b>Знать:</b> стандартные методики контроля качества исследуемого объекта <b>Уметь:</b> осуществлять контроль качества сырья, компонентов и

	анализируемого вещества.	выпускаемой продукции химического назначения
	ИДК <sub>ПК-5.2</sub> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	<b>Знает:</b> Характеристики лабораторного оборудования, применяемого при анализах, правила его эксплуатации, порядок проведения калибровки, проверки работоспособности. <b>Способен</b> выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
	ИДК <sub>ПК-5.3</sub> Способен оценить погрешности измеряемых характеристик веществ и материалов, источники ошибок при использовании выбранного метода исследования	<b>Знать:</b> специализированные методики обработки данных, в т.ч. полученных на сложном оборудовании <b>Уметь:</b> проводить статистическую обработку данных с использованием оригинального программного обеспечения. <b>Владеть:</b> 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 <sub>ПК-6.2</sub> 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 и от Профильной организации) - 80 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
- самостоятельная работа 28 часов (под руководством руководителя практики от Профильной организации);
- 2 часа, отведенные на контроль (зачет с оценкой).

\* 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: Технологической практики

№	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 отчету по практике	2 Регистрация в журнале
		Инструктаж по технике безопасности	2
		Основные приёмы работы в лаборатории	4 собеседование
		Подбор литературы. Анализ и систематизация информации по теме работы	20 Написание литературного обзора



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	10	Согласование плана выполнения эксперимента с руководителем практики
		Выполнение эксперимента	44	Собеседование с руководителем практики
		Обсуждение полученных результатов	4	
3	Заключительный этап	Написание и оформление отчета по практике. Интерпретация и обработка полученных результатов.	10	Формы отчетности по практике 1. Дневник 2. Отчет обучающегося 3. Отзыв руководителя практики от организации (вуза) Защита отчета на заседании кафедры. Зачет с оценкой
		Оформление дневника практики	4	
		Оформление и сдача отчёта на кафедру	6	
		Защита практики	2	

*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 <sub>ПК-1.2</sub>	Изучить специальную литературу и технические данные приборов ИДК <sub>ПК-1.2</sub>	Проведение анализа полученной информации. ИДК <sub>ПК-1.3</sub>  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 <sub>ПК-2.1</sub>	Освоение работы на соответствующей аппаратуре, используемой при выполнении эксперимента ИДК <sub>ПК-2.2</sub>	Применение навыков химического эксперимента на практике = ИДК <sub>ПК-2.3</sub>
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 <sub>ПК-3.1</sub> Освоить способ пробоподготовки на известных образцах. Подготовка проб для анализа.	Провести анализ проб на соответствующем оборудовании. ИДК <sub>ПК-3.2</sub> ИДК <sub>ПК-3.3</sub>	Провести обработку данных, полученных в результате выполнения эксперимента ИДК <sub>ПК-3.4</sub> , ИДК <sub>ПК-3.5</sub>
ПК-4 Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и	Обработка информации, полученной во время проведения экспериментальных исследований. ИДК <sub>ПК-4.1</sub>	Доказать достоверность полученных результатов с использованием методов математической статистики	Составление отчета о выполненной работе ИДК <sub>ПК-4.4</sub>

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 Написание отчета о прохождении технологической практики. Подготовка доклада для участия в научной конференции (выборочно, отдельным студентам). ИДК ПК-6.2		

**10. Форма промежуточной аттестации по итогам производственной практики:**  
Форма промежуточной аттестации по итогам технологической практики в соответствии с Учебным планом и программой 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.

### **14. 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,

оснащенные измерительной и вычислительной аппаратурой.

### **15. 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 декан химического факультета  Вильмс А.И.

Программа рассмотрена на заседании УМК химического факультета

09 июня 2023 г. протокол № 5

Председатель УМК,  
канд. хим. наук, доцент



Вильмс А.И.

**Сведения о переутверждении Рабочей программы «Технологическая практика»  
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*