

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

## Программа практики

**Б2.О.02(У)**

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Учебный план: 2025-2026 18.03.01 ИПХиЭ ХТОиНВ ОО №1-1-94.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:  
(специализация) Химическая технология органических и неорганических веществ

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Контактн		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия					
4	УП	34	73,75	0,25	3	Зачет с оценкой	
	ПП	34	73,75	0,25	3		
Итого	УП	34	73,75	0,25	3		
	ПП	34	73,75	0,25	3		

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Михайловская Анна  
Павловна

От выпускающей кафедры:  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** формирование и закрепление первичных теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в сфере научно-исследовательской деятельности и компетенций в области органического и неорганического синтеза.

### 1.2 Задачи практики:

- закрепить и расширить приобретенные теоретические знания;
- привить навыки использования современных методов исследования;
- выработать умения формулировать и представлять результаты научных исследований;
- выработать умения пользоваться нормативными и методическими материалами при планировании и проведении научных исследований;
- привить навыки применения безопасных экологически адаптированных технологических приёмов для достижения заданного уровня свойств материалов.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Учебная практика (ознакомительная практика)

Общая и неорганическая химия

Органическая химия

Физическая химия

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</b>
<b>Знать:</b> фундаментальные основы строения химических соединений, химические и физические свойства химических соединений и их взаимосвязь со свойствами веществ и материалов.
<b>Уметь:</b> анализировать характеристики исходных химических соединений и их влияние на свойства веществ и материалов, получаемых из них.
<b>Владеть:</b> приемами анализа и определения характеристик исходных химических соединений и свойств веществ и материалов, получаемых из них.
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> стандартные и нестандартные методики и методы проведения эксперимента.
<b>Уметь:</b> проводить экспериментальные исследования по стандартным и нестандартным методикам и методам.
<b>Владеть:</b> методами определения целей и задач при проведении экспериментальных исследований.
<b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</b>
<b>Знать:</b> экологические проблемы и влияние химических технологий на окружающую среду.
<b>Уметь:</b> – анализировать влияние химических технологий на окружающую среду и давать оценку их антропогенного воздействия.
<b>Владеть:</b> методами выбора рационального способа снижения воздействия химических технологий на окружающую среду.
<b>ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</b>
<b>Знать:</b> современную приборную базу для проведения исследования и методы контроля качества исходных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции.
<b>Уметь:</b> выбирать необходимое оборудование, материалы и оптимальные методы контроля качества исходных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции.
<b>Владеть:</b> навыками работы на необходимом оборудовании и контроля качества исходных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции.
<b>ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</b>
<b>Знать:</b> алгоритмы обработки полученных экспериментальных данных, показатели качества химической продукции и их влияние на технологический процесс.
<b>Уметь:</b> пользоваться установленными алгоритмами обработки полученных экспериментальных данных и технологических параметров.
<b>Владеть:</b> методами обработки и анализа экспериментальных данных.

**ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:** основные функциональные возможности программных инструментов и инфотелекоммуникационных платформ для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; методологию обучения и развития навыков работы при обновлении средств информационных технологий в прикладной области.

**Уметь:** выполнять подготовку электронных вариантов проектов, решений и документации в профессиональной деятельности; работать со средствами дистанционных и коллективных информационных технологий на основе инфотелекоммуникационных систем.

**Владеть:** востребованными программными инструментами и средами для реализации информационных технологий в профессиональной деятельности; навыками организации комплекса информационных технологий для индивидуального и коллективного решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

**3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Подготовительный этап	4			ДЗ
Этап 1. Организационное собрание. Выдача индивидуального задания, определение планируемых результатов.		2	2,55	
Этап 2. Знакомство с научными направлениями кафедры химических технологий имени проф. А.А. Хархарова		4	10,2	
Этап 3. Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения органических и неорганических веществ. Посещение научных лабораторий, выставок, конференций, научных семинаров и т.п.		4	20	С
Раздел 2. Основной этап				
Этап 4. Ознакомление с основными синтетическими стадиями, способами производства и анализа органических и неорганических веществ.		8	9	
Этап 5. Выполнение индивидуального задания		8	20	
Раздел 3. Заключительный этап				С,Пр
Этап 6. Анализ выполнения индивидуального задания учетом изученного материала. Обработка полученных результатов, подготовка отчета по практике.		4	10	
Этап 7. Защита отчета о практике.		4	2	
Итого в семестре		34	73,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>34,25</b>	<b>73,75</b>	

**4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения**

**4.1.1 Показатели оценивания**

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-1	Формулирует фундаментальные основы строения вещества, образования химических связей, классы химических соединений и их взаимосвязь со свойствами и структурой соединений,

	<p>веществ и материалов.</p> <p>Анализирует химические процессы, возникновение связей и свойств материалов и оценивает влияние на них различных факторов для решения профессиональных задач.</p> <p>Выбирает методы описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов, методы определения физических и химических свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.</p>
ОПК-2	<p>Характеризует сущность технологических процессов и параметры качества готовой продукции. Обосновывает сущность объектов исследований, проведение экспериментов по стандартным и нестандартным методикам; описывает свойства материалов и характеристику выпускаемой продукции для решения профессиональных задач.</p> <p>Предлагает методы определения целей и задач в экспериментальных исследованиях процессов и свойств материалов в области профессиональной деятельности; использование химических законов, справочных данных общей и неорганической химии; методы проведения физических измерений для решения профессиональных задач.</p>
ОПК-3	<p>Формулирует основы экологического российского законодательства в сфере профессиональной деятельности; характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные экологические проблемы и принципы рационального природопользования.</p> <p>Обосновывает знания основ экономики и экологии, а также нормативно-правовых актов РФ при решении производственных задач.</p> <p>Предлагает методы разработки производственных программ в сфере профессиональной деятельности; выбирает экономически и экологически обоснованные технологические решения.</p>
ОПК-4	<p>Описывает современное оборудование, материалы и технологии изготовления конкурентоспособной продукции химического производства; методы контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции.</p> <p>Выбирает современное оборудование, материалы и технологии производства химической продукции с учетом предъявляемых к ней требований; оптимальные методы технологического контроля, контроля качества готовой продукции.</p> <p>Предлагает современное оборудование, материалы и технологии для изготовления конкурентоспособной продукции химического производства; основные методы измерений, испытаний и контроля качества готовой продукции.</p>
ОПК-5	<p>Перечисляет методы и средства измерений, испытаний и контроля, алгоритмы обработки экспериментальных данных в химическом производстве.</p> <p>Сопоставляет новейшие методы испытаний и оценки материалов, процессов и оборудования, использующих химические технологии; предлагает установленные алгоритмы обработки результатов измерений; своевременно выявляет отклонения параметров.</p> <p>Обосновывает выбор измерений, испытаний и контроля параметров процессов, свойств материалов и готовой продукции химического производства.</p>
ОПК-6	<p>Формулирует теоретические основы работы и принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Использует инструменты и средства информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Решает прикладные индивидуальные и коллективные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий.</p>

#### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	<p>Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.</p>
4 (хорошо)	<p>Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено, качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям, допускается наличие несущественных ошибок. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, в целом качественный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Допускается наличие несущественных ошибок. Подход к материалу ответственный, но стандартный.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия, качество оформления отчета и презентации имеют многочисленные несущественные</p>

	ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв; качество оформления отчета и презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки. Обучающийся практику не проходил.

## 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Типовые установки для органического синтеза.
2	Методы концентрирования растворов.
3	Высушивание органических и неорганических веществ.
4	Абсолютирование.
5	Методы определения температуры плавления.
6	Методы фильтрования. Центрифугирование.
7	Преимущества и недостатки возгонки перед перегонкой и кристаллизацией.
8	Вакуумная перегонка: особенности проведения, правила техники безопасности методом сорбции йода?
9	Перегонка с водяным паром: особенности проведения, правила техники безопасности.
10	Растворение осадков малорастворимых веществ.
11	Правила работы с газами. Собираение, очистка и хранение газов.
12	Чистота неорганических веществ (ч, хч, чда, осч). Получение особо чистых веществ.
13	Отгонка растворителей, упаривание. Методы концентрирования растворов.
14	Выделение и очистка продуктов реакции: экстракция и кристаллизация.
15	Реакции в безводной среде и инертной атмосфере.
16	Методы определения температуры кипения. Влияние строения органических веществ, наличия примесей, давления на температуру кипения.

## 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Учебная практика заканчивается представлением отчета в печатном виде и презентации по индивидуальной теме работы, полученной от руководителя практики, дневника практиканта, презентации по материалам практики, отзыва руководителя практики от профильной организации. Студент допускается к аттестации после составления отчета и предъявления его руководителю практики.

### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Промежуточная аттестация проводится в виде собеседования по вопросам, выносимым на зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				

Алехина, Е. А., Скворцова, И. В.	Неорганический синтез	Омск: Издательство ОМГПУ	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/105303.html">https://www.iprbooks.hop.ru/105303.html</a>
Ширяев, А. К., Ширяев, В. А., Климочкин, Ю. Н.	Общие методы работы в лаборатории органической химии	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90659.html">http://www.iprbookshop.ru/90659.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Михайловская А. П., Елохин И. В.	Практики	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2025	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202518">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202518</a>
Лысенко В. А., Цыбук И. О., Крисковец М. В., Галунова Е. П., Петрова Д. А.	Научно-исследовательская работа	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017114">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017114</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL:  
<http://www.scopus.com>  
 Электронный каталог библиотеки СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru/>  
 Электронный каталог «Научные журналы СПбГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>  
 Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
 MicrosoftOfficeProfessional

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Оснащенные учебные и научные лаборатории кафедры химических технологий имени проф. А.А. Хархарова.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска