

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль «Технология неорганических веществ»

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена:

Доктором технических наук, профессором кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов Коньковой Татьяной Владимировной

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

«28» апреля 2025 г., протокол №5.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология**, профиль «**Технология неорганических веществ**», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики кафедрой **технологии неорганических веществ и электрохимических процессов** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к **обязательной** части учебного плана блока «Практика» и рассчитана на проведение практики в 4 семестре обучения.

Цель практики состоит в получении студентами общих представлений об основных типах химико-технологических процессов, знакомство с работой основных приборов и оборудования для технологических исследований, а также получение первичных профессиональных умений и навыков самостоятельного творческого выполнения задач практики.

Задачами практики являются приобретение обучающимися первичных знаний в области организации и проведения научно-исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Способ проведения практики: **стационарная.**

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественно-научная подготовка	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	ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем
Техническое проектирование	ОПК-2 Способен использовать	ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками

	математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей
Инженерная и технологическая подготовка	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	ОПК-4.1 Знает процессы химической технологии, аппараты и методы их расчета, основные понятия управления технологическими процессами, методы оптимизации химико-технологических процессов, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса
Научные исследования и разработки	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	ОПК-5.1 Знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа, методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных ОПК-5.2 Умеет выбрать методику анализа для поставленной задачи и выполнить экспериментально, применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента ОПК-5.3 Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий, представлений об организации химического производства;
- основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии и принцип его действия,

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;
- использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

Владеть:

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата;
- первоначальными навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам химической технологии;
- комплексом первоначальных знаний и представлений об организации химического производства;
- навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 4 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки **18.03.01 – Химическая технология**. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Самостоятельная работа	3	108	81
Контактная самостоятельная работа	3	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		107,6	80,7
в том числе в форме практической подготовки		107,6	80,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований в химической лаборатории. Конкретное содержание учебной практики определяется с учетом возможностей и интересов кафедры, организующей практику.

4.1. Разделы дисциплины

Разделы	Раздел дисциплины	Самостоятельная работа, часов
Раздел 1	Знакомство с организацией и осуществлением научно-исследовательской деятельности	40
Раздел 2	Знакомство с производственной деятельностью в химической технологии	34
Раздел 3	Систематизация материала, подготовка отчета.	7
	Всего часов	81

4.2. Содержание разделов дисциплины

Учебная практика включает этапы ознакомления с принципами организации и проведения научных исследований и принципами организации химического производства.

Раздел 1. Знакомство с организацией и осуществлением научно-исследовательской деятельности

Правила техники безопасности в химической лаборатории. Принципы организации научно-исследовательской. Современные приборы, принцип их работы и методы анализа, используемые в научной деятельности по профилю программы бакалавриата.

Раздел 2. Знакомство с производственной деятельностью в химической технологии

Номенклатура продуктов химического производства. Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции.

Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета

Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Требования, предъявляемые к написанию и представлению отчета.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий, представлений об организации химического производства;	+	+	+
2	- основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии и принцип его действия.	+	+	+
	Уметь:			
3	- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;	+	+	+
4	- использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.	+	+	+
	Владеть:			
5	- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата;	+	+	+
6	- первоначальными навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам химической технологии;	+	+	+
7	- комплексом первоначальных знаний и представлений об организации химического производства;	+	+	+
8	- навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции.	+	+	+

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

№	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
9	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	ОПК-1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем	+	+	+
10	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Владеет навыками использования математического аппарата, навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей	+	+	+
11	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	ОПК-4.1 Знает процессы химической технологии, аппараты и методы их расчета, основные понятия управления технологическими процессами, методы оптимизации химико-технологических процессов, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса	+	+	+
12	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	ОПК-5.1 Знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа, методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных ОПК-5.2 Умеет выбрать методику анализа для поставленной задачи и выполнить экспериментально, применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента	+	+	+

		ОПК-5.3 Владеет навыками математической статистики, проведения химического анализа и метрологической обработки результатов активных и пассивных экспериментов			
13	ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 – Химическая технология* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки *18.03.01 – Химическая технология* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает:

- этапы ознакомления с принципами проведения научных исследований,
- этап приобретения практических навыков организации научно-исследовательской деятельности.

Отчет по практике включает: - краткое описание основных процессов, исследуемых в конкретной лаборатории с описанием применяемого оборудования и используемых методов анализа, задание дает руководитель практики.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по учебной практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Вопросы для итогового контроля освоения практики (Зачет с оценкой)

1. Какое сырье используется для производства фосфорных удобрений (генезис, структура, свойства)?
2. Какими методами определяют концентрацию анионов в растворе?
3. В каких отраслях промышленности применяется адсорбция?
4. Какими методами определяют концентрацию катионов в растворе?
5. Для производства каких неорганических продуктов используют каталитические процессы?
6. Что является движущей силой процесса кристаллизации солей из водных растворов?
7. Какое оборудование применяется для термообработки неорганического сырья и продуктов на их основе?
8. Оборудование, применяемой для перемешивания жидкой фазы.
9. Оборудование, применяемое для разделения твердой и жидкой фаз.
10. Какое сырье используется для производства азотных удобрений?
11. Типы сушильного оборудования.
12. Осуществление термостатирования в лабораторных условиях.
13. Какие основные полупроводники применяются в качестве фотокатализаторов?
14. Приведите примеры перспективных катализаторов конверсии метана (состав, свойства, синтез).

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p>«Утверждаю» И.о. зав. кафедрой, _____ А.В. Колесников</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<p>Министерство науки и высшего образования РФ</p>
	<p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p>
	<p>Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических процессов</p>
	<p>18.03.01 – Химическая технология Профиль «Технология неорганических веществ» Учебная практика</p>
<p>Билет № 1</p>	
<p>1. В каких отраслях промышленности применяется адсорбция. 2. Какими методами определяют концентрацию анионов в растворе.</p>	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Кожухар В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: Дашков и К, 2013. 216 с.
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.
3. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : КНИТУ, 2013. — 156 с. — ISBN 978-5-7882-1414-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73344> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература

1. Пятницкая-Позднякова И. С. Основы научных исследований в высшей школе. Учебное пособие. М.: Высшая шк., 2003. 116 с.
2. Аверченков В.И., Малахов Ю.А. Основы научного творчества: учебное пособие. М. Флинта, 2011, - 156 с.
3. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. М.: Дашков и К., 2011. – 283 с.
4. Фаддеев М.А. Элементарная обработка результатов экспериментов: учебное пособие. СПб.: Лань, 2008, - 118 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 0023-110X
- Журнал «Физикохимия поверхности и защита материалов» ISSN 0044-1856
- Журнал прикладной химии. ISSN 0044-4618
- Журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система Лань
- <http://lib.muctr.ru/> - электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- <https://scifinder-n.cas.org> - CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин
- <https://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции журналов и книг крупнейшего академического издательства Wiley Journals Database
- <https://www.orbit.com> - база данных патентного поиска Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)
- <https://sk.sagepub.com/books/discipline> - электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections
- <https://www.worldscientific.com> - мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing
- <https://www.nature.com> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group
- <https://scitation.org> - электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing
- <https://eurekaselect.com/bypublication> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science
- <https://journals.rcsi.science/> - научные журналы РАН
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <https://www.rms.org.uk/> - королевское сообщество по микроскопическим методам исследования
- <https://www.sciencedirect.com> - книги и журналы издательства Elsevier
- <http://link.springer.com/> - электронные книги издательства SpringerNature
- <http://www.gpntb.ru> - государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - научная электронная библиотека
- <http://doaj.org/> - база полнотекстовых журналов Directory of Open Access Journals (DOAJ)
- <https://www.doabooks.org/> - база более 3000 книг по различным отраслям знаний Directory of Open Access Books (DOAB)
- <https://www.biomedcentral.com/> - база данных журналов BioMed Central
- <https://arxiv.org/> - бесплатный архив электронных научных публикаций
- <http://www.mdpi.com/> - коллекция журналов MDPI AG
- <http://www.intechopen.com/> - издательство книг с открытым доступом InTech
- <http://www.chemspider.com/> - база данных химических соединений ChemSpider

- <http://journals.plos.org/plosone/> - коллекция журналов PLOS ONE
- <http://www.uspto.gov/> - ведомство по патентам и товарным знакам США – USPTO
- <http://worldwide.espacenet.com/> - база данных патентов (либо патентных заявок) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru - информационные ресурсы федерального института промышленной собственности свободного доступа
- <https://pubs.rsc.org/en/journals> - база журналов издательства The Royal Society of Chemistry
- <https://www.tandfonline.com/> - база журналов издательства Taylor & Francis

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения консультативных занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для бакалавров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет).

Лаборатории и лабораторное оборудование, предусмотренное научными исследованиями.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги типов и видов продукции из неметаллических материалов; каталоги продукции промышленных предприятий; раздаточный материал к лекционным курсам; учебные фильмы по процессам технологии и способам производства отдельных видов изделий; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин; электронные каталоги продукции; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде, справочники по наилучшим доступным по теме обработки поверхности металлов и пластмасс с использованием электролитических и химических процессов.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Управление проектами Project expert tutorial	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200	Контракт №28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная

	Users			
5.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
6.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная
7.	Среда разработки Delphi	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	Среда разработки C++ Builder	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Система проектирования СА ErWin Modeling Suite Bundle	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная

	pro			
14.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
15.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
16.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
17.	Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
18.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
19.	Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
20.	System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
21.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

	Licenses (per License)			
22.	Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
23.	Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
24.	Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
25.	Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
26.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
27.	NI Circuit Design Suite	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	10 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
28.	Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
29.	Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

	2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens			
30.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
31.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
32.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
33.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook 	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
34.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
35.	iSpring Suite Max	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
36.	iSpring Suite версия 11	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
37.	Планы Мини	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	1	30.09.2025
38.	Astra Linux Special Edition для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	60 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

39.	COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
40.	COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
41.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026
42.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
43.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
44.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
45.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Знакомство с организацией и осуществлением научно-исследовательской деятельности	<i>Знает:</i> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий, представлений об организации химического производства; - основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии и принцип его действия. <i>Умеет:</i> - осуществлять поиск, обработку и анализ	Оценка за отчет Оценка за зачет

	<p>научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата; - методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; - способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; - навыками выступлений перед учебной аудиторией. 	
<p>Раздел 2. Знакомство с производственной деятельностью в химической технологии</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий, представлений об организации химического производства; - основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии и принцип его действия. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий; - использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата; - первоначальными навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам химической технологии; - комплексом первоначальных знаний и 	<p>Оценка за отчет</p> <p>Оценка за зачет</p>

	<p>представлений об организации химического производства;</p> <p>– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции.</p>	
<p>Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий, представлений об организации химического производства; - основное оборудование, применяемое в научных исследованиях и химической технологии и принцип его действия. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий; - использовать современные приборы и методики по профилю программы бакалавриата, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы бакалавриата; – первоначальными навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам химической технологии; - комплексом первоначальных знаний и представлений об организации химического производства; – навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции. 	<p>Оценка за отчет</p> <p>Оценка за зачет</p>

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе практики
«Учебная практика: ознакомительная практика»
основной образовательной программы
 18.03.01 «Химическая технология»
 профиль «Технология неорганических веществ»

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
2.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
3		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
4		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль «Технология неорганических веществ»

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена к.х.н., доцентом кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов А.Н. Морозовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

«28» апреля 2025 г., протокол №5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров **18.03.01 – Химическая технология**, профиль «**Технология неорганических веществ**», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой **Технологии неорганических веществ и электрохимических процессов** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана блока 2 Практики и рассчитана на проведение практики в 7 и 8 семестрах обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химической технологии.

Цель практики – формирование профессиональных компетенций и приобретение навыков в области технологии неорганических веществ посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

Задачами практики являются:

- приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы;
- обработка, интерпретация и представление научных результатов;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики: стационарная

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики - при подготовке бакалавров по направлению **18.03.01 – Химическая технология**, профиль «**Технология неорганических веществ**» способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; УК-1.2 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает информацию, осуществляет ее логическое и последовательное изложение, выявляет связи и противоречия в ней, формулирует выводы и предлагает различные варианты решения поставленной задачи; УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским
			ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада	
			ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами	

			обработки данных	разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция
		ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов	ПК-3.1 Знает физико- химические основы получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов	утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция
			ПК-3.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов	А. Проведение научно- исследовательских и опытно- конструкторских разработок по отдельным разделам темы.
			ПК-3.3 Владеет методами получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов	А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения	Химическое, химико- технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и	ПК-1 Способен проводить проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью, в том числе разрабатывать и оформлять нормативно-	ПК-1.1 Демонстрирует знание требований стандартов, норм и правил к оформлению нормативно-технической документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного
			ПК-1.2 Демонстрирует знание	

<p>технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.</p>	<p>проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>технической документацию с учетом стандартов, норм и правил, свойств используемых материалов</p>	<p>механических свойств используемых материалов при проведении проектно-конструкторских и расчетных работ в профессиональной деятельности</p> <hr/> <p>ПК-1.3 Проводит проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью</p>	<p>опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>40.136. Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов.</p> <p>А. Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. (уровень квалификации – б).</p>
---	--	---	--	--

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- теоретические основы химической технологии;
- свойства химических элементов, соединений и функциональных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач.

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах для научных исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;
- применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных.

Владеть:

- основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов;
- методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 7 и 8 семестрах на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления *18.03.01 – Химическая технология*. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины					
	5 семестр			6 семестр		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	7	252	189	8	288	216
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,56	128	96	4,44	160	120
Практические занятия (ПЗ)	1,34	48	36	2,22	80	60
Лабораторные работы (ЛР)	2,22	80	60	2,22	80	60
Самостоятельная работа	3,44	124	93	3,56	128	96
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой			Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики и виды занятий

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов		
		Всего	Аудит. работа	Сам. работа
1	Раздел 1. Планирование и организация НИР	92	48	44
2	Раздел 2. Методы и методология исследования	160	80	80
3	Раздел 3. Проведение экспериментов и сбор данных	180	100	80
4	Раздел 4. Анализ, интерпретация, оформление и представление результатов НИР	108	60	48
	ИТОГО	540	288	252

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Планирование и организация НИР

Составление аналитического обзора по выбранной теме исследования. Обозначение актуальности НИР. Постановка цели и задачи НИР. Составление плана научного исследования для решения поставленных задач и достижения цели исследования.

Раздел 2. Методы и методология исследования

Освоение студентами методов и методологии, используемых в научных исследованиях по выбранной теме исследования. Изучение методов сбора и анализа данных, включая статистические методы и программное обеспечение для обработки данных.

Раздел 3. Проведение экспериментов и сбор данных

Проведение экспериментов и сбор данных. Обучение работе с лабораторным оборудованием, проведению измерений, организации и хранению результатов экспериментов.

Раздел 4. Анализ, интерпретация, оформление и представление результатов НИР

Освоение методов первичного анализа собранных данных, выявление основных тенденций и результатов. Установление корреляционных зависимостей. Визуализация данных с помощью таблиц и графических зависимостей. Оформление и представление результатов научно-исследовательской работы в виде научного доклада.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:					
1	- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;		+	+	+	+
2	- теоретические основы химической технологии;		+	+	+	+
3	- свойства химических элементов, соединений и функциональных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач.		+	+	+	+
	Уметь:		+	+	+	+
4	- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;		+	+	+	+
5	- работать на современных приборах для научных исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;		+	+	+	+
6	- применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных.		+	+	+	+
	Владеть:		+	+	+	+
7	- основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов;		+	+	+	+
8	- методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования.		+	+	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции и индикаторы их достижения:						
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК				
9	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности; УК-1.4 Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи УК-1.5 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинства и недостатки.	+	+	+	+

	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК				
10	ПК-1 Способен проводить проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью, в том числе разрабатывать и оформлять нормативно-техническую документацию с учетом стандартов, норм и правил, свойств используемых материалов.	ПК-1.1 Демонстрирует знание требований стандартов, норм и правил к оформлению нормативно-технической документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов. ПК 1.2 Демонстрирует знание механических свойств используемых материалов при проведении проектно-конструкторских и расчетных работ в профессиональной. ПК-1.3 Проводит проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью.	+	+	+	+
11	ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками ПК 2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных	+	+	+	+

12	<p>ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов.</p>	<p>ПК-3.1 Знает физико-химические основы получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-3.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-3.3 Владеет методами получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов</p>	+	+	+	+
----	--	---	---	---	---	---

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 – Химическая технология* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 – Химическая технология* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На практику учебным планом выделено 252 акад. часов (189 астр. часов) самостоятельной работы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по НИР (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового доклада студента (максимальная оценка за доклад – 40 баллов).

8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

1. Оценка селективности мембраны в отношении кремнистых соединений в процессе очистки воды.
2. Влияние температуры и концентрации компонентов системы $\text{NaCl-CaSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ на состав, структуру и свойства осадка.
3. Адсорбция органических красителей на природном диатомите Инзенского месторождения.
4. Исследование процесса осаждения в системе $\text{CaO-H}_3\text{PO}_4\text{-HF-H}_2\text{O}$.
5. Оценка товарных свойств минеральных удобрений, полученных методом окатывания.
6. Синтез и исследование катализаторов для окислительной деструкции органических веществ в водных растворах.
7. Исследование реологических свойств реакционных систем в производстве ЭФК из нестандартного фосфатного сырья.
8. Адсорбенты для выделения аргона из смеси с кислородом.
9. Исследование физико-химических свойств поверхности смешанных фосфатов алюминия и хрома.
10. Синтез и каталитические свойства многокомпонентных церий-содержащих твердых растворов.
11. Синтез высокодисперсного диоксида церия.
12. Синтез, структура и каталитические свойства Ag/CeO_2 в реакции окисления CO .
13. Кинетика реагентного осаждения в системе $\text{NaCl-CaSO}_4\text{-H}_2\text{O}$.
14. Синтез и свойства цирконий-содержащих адсорбентов.
15. Фотокаталитические свойства высокоупорядоченных покрытий на основе TiO_2 .

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики

Контрольные работы проводятся в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую работу – 20 баллов.

Контрольная работа №1

Максимальная оценка – 20 баллов

- Представление программы научного исследования.
- Основные достижения науки и производства по теме исследования.
- Актуальность выполняемой работы.
- Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
- Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого исследования.

Контрольная работа №2

Максимальная оценка – 20 баллов

- Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.
- Анализ аналитического обзора по теме исследования.
- Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.

- Анализ полученных научных результатов.

- Графическое представление результатов эксперимента.

Контрольная работа №3

Максимальная оценка – 20 баллов

- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

8.3. Итоговый контроль освоения практики

Итоговый контроль освоения практики проводится в формате конференции, на которой студенты имеют возможность представить результаты своей научно-исследовательской работы (НИР). В рамках данного мероприятия каждый студент должен подготовить печатную версию отчета, в которой подробно изложены цели, задачи, методы и результаты проведенного исследования. Отчет должен соответствовать установленным требованиям к оформлению научных работ и содержать все необходимые элементы, такие как аннотация, введение, основные разделы, заключение и список использованных источников.

Кроме того, студенты должны подготовить устный доклад, который будет сопровождаться презентацией. После завершения доклада комиссия, состоящая из профессорско-преподавательского состава кафедры, задает контрольные вопросы, направленные на проверку знаний студента и его способности анализировать и интерпретировать полученные результаты. Вопросы могут касаться как конкретных аспектов проведенного исследования, так и более общих тем, связанных с областью изучения.

По итогам выступления комиссия выставляет оценку, максимальный балл за которую составляет 40 баллов. Оценка будет основываться на качестве представленного отчета, уровне подготовки устного доклада, а также на способности студента отвечать на вопросы и аргументировать свои выводы. Такой формат итогового контроля способствует развитию у студентов навыков публичного выступления, критического мышления и научного анализа, что является важным аспектом их профессиональной подготовки.

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения практики

1. Какова основная цель вашего исследования и какие задачи вы ставили перед собой?
2. Какие методы вы использовали для проведения эксперимента, и почему выбрали именно их?
3. Как вы контролировали условия эксперимента, чтобы обеспечить достоверность полученных данных?
4. Какие результаты вы получили в ходе исследования, и как они соотносятся с вашими ожиданиями?

5. Какие факторы могли повлиять на результаты вашего эксперимента, и как вы их учитывали?
6. Каковы основные выводы, которые вы сделали на основе полученных данных?
7. Какие ограничения имело ваше исследование, и как они могут повлиять на интерпретацию результатов?
8. Как ваше исследование соотносится с существующими работами в данной области? Есть ли у вас ссылки на литературу?
9. Какие практические рекомендации вы можете дать на основе результатов вашего исследования?
10. Какие направления для дальнейших исследований вы видите на основе вашей работы?

Максимальное количество баллов за *зачет с оценкой* (7 и 8 семестры)– 40 баллов в каждом.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии. М.:Химия, 1999. – 600 с.
2. Скиба Г.С. Практикум по физической химии: Фазовые и химические равновесия. Химическая кинетика. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2007. – 136 с.
3. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента: Конспект лекций (отдельные главы из учебника для вузов)/ Н.А. Спиринов, В.В. Лавров. Под общ. ред. Н.А. Спирина. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГПУ – УПИ, 2004. – 257 с.
4. Ю.В. Бахтиярова, Р.Р. Минниуллин, В.И. Галкин. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии.- Казань.: Изд-во Казан.ун-та, 2014 – 144 с.
5. Техника экспериментальных исследований. Лабораторные работы/ Составители Т.В. Конькова, Е.Ю. Каратеева, Н.В. Нефедова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001. – 48 с.
6. Адсорбционные и каталитические процессы. Лабораторные работы/ Составители Т.В. Конькова, Е.Ю. Либерман, М.Б. Алехина, И.А. Почиталкина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2005. – 72 с. Периодические издания, научные журналы
7. И.А. Петропавловский, Б.А. Дмитриевский, Б.В. Левин, И.А. Почиталкина. Технология минеральных удобрений – СПб.: Проспект науки, 2018. – 312 с.
8. И.А. Петропавловский, Б.А. Дмитриевский, Б.В. Левин, И.А. Почиталкина. Химия и технология минеральных удобрений – СПб.: Проспект науки, 2021. – 343 с.
9. М.Е. Позин. Технология минеральных удобрений и солей. – Л.: Химия, 1989.-352 с.
10. А.А. Соколовский, Е.Л. Яхонтова . Применение равновесных диаграмм растворимости в технологии минеральных солей. М.: Химия. 1982.- 264 с.
11. Е.Л. Яхонтова, И.А. Петропавловский. Кислотные методы переработки фосфатного сырья. - М.: Химия, 1988. – 288 с.
12. Аносов В.А., Озерова М.И., Фиалков Ю.А. Основы физико-химического анализа. – М.: Наука, 1976. – 504 с.
13. М.Е. Позин, Р.Ю.Зинюк «Физико-химические основы неорганической технологии». - Л.: Химия. 1985. – 384 с.
14. И.М. Кувшинников. Минеральные удобрения и соли. Свойства, способы их улучшения. - М.: Химия. 1986. – 256 с.

Б. Дополнительная литература

1. Пономарев А.Б. Методология научных исследований: учебное пособие/ А. Б. Пономарев, Э.А. Пикулева – Пермь: Изд-во Пермский нац. исслед. политехн. Ун-та, 2014. – 186 с.
2. Боресков Г.К. Гетерогенный катализ. – М.: Наука, 1986. – 304 с.
2. Шумяцкий Ю.И. Экспериментальные методы в химической технологии неорганических веществ. – М., МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1986. – 64 с.
3. Крылов О.В. Гетерогенный катализ: Учебное пособие для вузов. -М.:ИКЦ «Академкнига», 2004. – 679 с.
4. М.М. Викторов Графические расчеты в технологии неорганических веществ. 3-е изд. Л.: Химия, 1972. - 276 с.
5. Ксензенко В. И., Кононова Г. Н. Теоретические основы процессов переработки галургического сырья. М.: Химия, 1982. - 328 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Аналитической химии» ISSN 0044-4502
- Журнал «Физическая химия» ISSN 0044-4537
- Журнал «Кристаллография» ISSN 0023-4761

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система Лань
- <http://lib.muotr.ru/> - электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- <https://scifinder-n.cas.org> - CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин
- <https://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции журналов и книг крупнейшего академического издательства Wiley Journals Database
- <https://www.orbit.com> - база данных патентного поиска Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)
- <https://sk.sagepub.com/books/discipline> - электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections
- <https://www.worldscientific.com> - мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing
- <https://www.nature.com> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group
- <https://scitation.org> - электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing
- <https://eurekaselect.com/bypublication> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science
- <https://journals.rcsi.science/> - научные журналы РАН
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <https://www.rms.org.uk/> - королевское сообщество по микроскопическим методам исследования
- <https://www.sciencedirect.com> - книги и журналы издательства Elsevier
- <http://link.springer.com/> - электронные книги издательства SpringerNature
- <http://www.gpntb.ru> - государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - научная библиотека Московского государственного университета

- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - научная электронная библиотека
- <http://doaj.org/> - база полнотекстовых журналов Directory of Open Access Journals (DOAJ)
- <https://www.doabooks.org/> - база более 3000 книг по различным отраслям знаний Directory of Open Access Books (DOAB)
- <https://www.biomedcentral.com/> - база данных журналов BioMed Central
- <https://arxiv.org/> - бесплатный архив электронных научных публикаций
- <http://www.mdpi.com/> - коллекция журналов MDPI AG
- <http://www.intechopen.com/> - издательство книг с открытым доступом InTech
- <http://www.chemspider.com/> - база данных химических соединений ChemSpider
- <http://journals.plos.org/plosone/> - коллекция журналов PLOS ONE
- <http://www.uspto.gov/> - ведомство по патентам и товарным знакам США – USPTO
- <http://worldwide.espacenet.com/> - база данных патентов (либо патентных заявок) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru - информационные ресурсы федерального института промышленной собственности свободного доступа
- <https://pubs.rsc.org/en/journals> - база журналов издательства The Royal Society of Chemistry
- <https://www.tandfonline.com/> - база журналов издательства Taylor & Francis

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практической и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием: автоматический адсорбционный анализатор удельной поверхности и пористости Nova 1200e Quantachrome США – используется для определения текстурных характеристик материалов (объема и размера пор, удельной поверхности) по изотермам адсорбции- десорбции азота при 77 К; Адсорбционная установка для исследования равновесной адсорбции газов, Пресс Pike IR с цифровым датчиком давления - используется для прессования гранул катализаторов из порошков; Центрифуга ОПН для разделения твердой и жидкой фаз; Пламенный спектрофотометр ФПА-2-01 для определения концентрации щелочных и щелочно-земельных металлов в растворах; Счетчик прецизионный газовый SHINAGAWA с жидкостным затвором; Термостаты жидкостные; Электромеханические мешалки; Весы аналитические OHAUS PA, весы лабораторные электронные KERN 440-43n, весы лабораторные DL-300, весы технические Ek 600, лабораторные электронные весы BK-600; Сушильные шкафы SNOL; pH-метры-иономеры; Аквадистилляторы; Анализатор ХПК «Эксперт-001-ХПК» (портативный); Колбонагреватели; Магнитные мешалки; Кондуктометр «Эксперт-002»; Насосы вакуумные; Печи муфельные SNOL; Фотометр фотоэлектрический Юнико 1201; Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Всеми индивидуально требуемыми пособиями обладает библиотека.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры с выходом и интернет

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Кафедральные библиотеки электронных изданий; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде. сборники технологических схем, справочники по технологии неорганических веществ, справочники по процессам и аппаратам химической технологии, справочная литература.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе.

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Планирование и организация НИР</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; - теоретические основы химической технологии; - свойства химических элементов, соединений и функциональных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; - работать на современных приборах для научных исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты; - применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; - методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования. 	<p>Оценка за контрольную работу №1 (7 семестр)</p> <p>Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (7 семестр).</p>

<p>Раздел 2. Методы и методология исследования</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; - теоретические основы химической технологии; - свойства химических элементов, соединений и функциональных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; - работать на современных приборах для научных исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты; - применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; - методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования. 	<p>Оценка за контрольную работу №2 (7 семестр)</p> <p>Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (7 семестр).</p>
--	--	---

<p>Раздел 3. Проведение экспериментов и сбор данных</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; - теоретические основы химической технологии; - свойства химических элементов, соединений и функциональных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; - работать на современных приборах для научных исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты; - применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; - методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования. 	<p>Оценка за контрольную работу №1 (8 семестр)</p> <p>Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (8 семестр).</p>
---	--	---

<p>Раздел 4. Анализ, интерпретация, оформление и представление результатов НИР</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; - теоретические основы химической технологии; - свойства химических элементов, соединений и функциональных материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; - работать на современных приборах для научных исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты; - применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками организации научно-исследовательских и технологических экспериментов; - методами поиска и изучения научно-технической информации по тематике исследования. 	<p>Оценка за контрольную работу №2 (8 семестр)</p> <p>Оценка за <i>зачет с оценкой</i> (8 семестр).</p>
---	--	---

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»**

**основной образовательной программы
18.03.01 Химическая технология
профиль «Технология неорганических веществ»**

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
технологическая (проектно-технологическая) практика»**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль «Технология неорганических веществ»

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена:

Доктором технических наук, профессором кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов Коньковой Татьяной Владимировной

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

«28» апреля 2025 г., протокол №5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 – Химическая технология**, профиль «**Технология неорганических веществ**», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой **Технологии неорганических веществ и электрохимических процессов** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана, к блоку 2 Практики Учебного плана и рассчитана на прохождение обучающимися в 6 семестре (3 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химической технологии

Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики, практическое ознакомление со структурой предприятия, с основным технологическим оборудованием и изучение процессов производства основных видов неорганических веществ, а также химической продукции.

Задачами практики являются формирование у обучающихся компетенций, связанных с химическим производством, организацией и структурой предприятий по производству неорганических веществ, способности и готовности осуществлять производство, работой с нормативно-технической документацией.

Способ проведения практики: выездная.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство;</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-4 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами</p>	<p>ПК-4.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации ПК-4.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-4.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция</p>

				А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-5 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-5.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции ПК 5.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты ПК-5.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н,

				<p>Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5).</p>
--	--	--	--	--

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении неорганических веществ и материалов;
- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;
- основные нормативные документы по стандартизации и оборудования и сертификации продукции;
- правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия.

Уметь:

- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса неорганических веществ и материалов;
- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.

Владеть:

- методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;
- методами осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 6 семестре. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	162
Самостоятельная работа	6	216	162
Контактная самостоятельная работа	6	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		215,6	161,7
в том числе в форме практической подготовки		215,6	161,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Самостоятельная работа, акад. ч.
Раздел 1	Ознакомление со структурой предприятия и технологией производства неорганических веществ и материалов	72
Раздел 2	Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству неорганических веществ и материалов. Выполнение индивидуального задания	108
Раздел 3	Систематизация материала, подготовка отчета	36
	Всего часов	Академ. часы из 216

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Ознакомление со структурой предприятия и технологией производства неорганических веществ и материалов

Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Методы производства. Принципиальная технологическая схема производства продукции. Структура предприятия, основные производственные цеха и отделения. Характеристики основного оборудования.

Раздел 2. Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству неорганических веществ и материалов. Выполнение индивидуального задания

Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции.

Выполнение индивидуального задания.

Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Поиск и сбор недостающих данных. Подготовка и написание отчета. Подготовка и написание отчета по выполнению индивидуального задания.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	- технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении неорганических веществ и материалов;	+	+	+
2	- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;	+	+	+
3	- основные нормативные документы по стандартизации и оборудования и сертификации продукции;	+	+	+
4	- правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия.	+	+	+
	Уметь:	+	+	+
5	- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса неорганических веществ и материалов;	+	+	+
6	- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.	+	+	+
	Владеть:	+	+	+
7	- методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;	+	+	+
8	- методами осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом	+	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции и индикаторы их достижения:				
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		

10	ПК-4 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами	ПК-4.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации ПК-4.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами	+	+	+
11	ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-5.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции ПК 5.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты ПК-5.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 – Химическая технология* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 – Химическая технология* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой практики предусмотрена самостоятельная работа обучающегося на предприятии (например, по производству азотных удобрений) под руководством руководителя практики.

К прохождению практики на территории предприятия допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре завода и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике, зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка за отчет о выполнении индивидуального задания – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки *18.03.01 – Химическая технология* профиль «*Технология неорганических веществ*».

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цель и задачи практики;
- краткая историческая справка о предприятии – места прохождения практики;
- ассортимент и объемы продукции, производимой предприятием, с указанием нормативных документов и сертификатов на выпускаемую продукцию;
- структура предприятия, основные производственные цеха и отделы;
- технологическая схема процесса производства основного продукта с указанием основного оборудования, применяемого для осуществления того или иного технологического процесса, при возможности – с указанием параметров работы основного технологического оборудования:
 - (перечень процессов и оборудования)
 - список источников информации для подготовки отчета.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Желательно иллюстрировать текстовый материал рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Объем отчета не должен превышать 50 стр.

8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с технологией производства неорганических веществ, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Отчет о выполнении индивидуального задания должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету о прохождении практики. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

Для предприятий по производству основных неорганических веществ

1. Цех производства аммиака
2. Цех производства азотной кислоты
3. Цех производства фосфорной кислоты

8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики

1. Основные направления деятельности предприятия, на котором проходила практика.
2. Какие технологические операции проводятся на предприятии?
3. Какое оборудование используется в цехе?

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

«Утверждаю» И.о. заведующего кафедрой «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Технологии неорганических веществ и электрохимических процессов
	18.03.01 – Химическая технология Профиль – «Технология неорганических веществ»
	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
Билет № 1	
1. Какие технологические операции проводятся на предприятии? 2. Какое оборудование используется в цехе?	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Конькова Т.В., Либерман Е.Ю. Теоретические и практические основы технологии неорганических веществ // Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева. 2020. 240 с.
2. Стоянова А.Д., Конькова Т.В. Физико-химические основы технологии обезвреживания жидких техногенных отходов // Учебное пособие. Москва, Вологда: Инфра Инженерия. 2023. 228 с.
3. Либерман Е.Ю., Конькова Т.В., Стоянова А.Д., Грунский В. Основы техники экспериментальных исследований в технологии неорганических веществ // Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева. 2023. 124 с

Б. Дополнительная литература

1. Технология связанного азота / Под ред. В.И. Атрощенко. Киев: Вища школа, 1985. - 326с.
2. Технология неорганических веществ и минеральных удобрений: курс лекций / Новгородский гос. Ун-т им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород: Изд-во НовГГТУ, 2007. – 237 с.
3. Криогенные технологии в производстве неорганических веществ: курс лекций / РХТУ им. Д.И. Менделеева: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021. – 120 с.
4. Петропавловский И.А., Дмитриевский Б.А., Левин Б.В., Почиталкина И.А.. Технология минеральных удобрений – СПб.: Проспект науки, 2018. – 312 с.
5. Конькова Т.В., Либерман Е. Ю. Основы технологии катализаторов гетерогенных процессов // Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева. 2018. 120

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 2713-2854
- Журнал «Химическая технология»

- Журнал «Журнал прикладной химии» ISSN 0044-4618
- Технологический регламент
- Инструкции предприятия

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система Лань
- <http://lib.muctr.ru/> - электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- <https://scifinder-n.cas.org> - CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин
- <https://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции журналов и книг крупнейшего академического издательства Wiley Journals Database
- <https://www.orbit.com> - база данных патентного поиска Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)
- <https://sk.sagepub.com/books/discipline> - электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections
- <https://www.worldscientific.com> - мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing
- <https://www.nature.com> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group
- <https://scitation.org> - электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing
- <https://eurekaselect.com/bypublication> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science
- <https://journals.rcsi.science/> - научные журналы РАН
- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <https://www.rms.org.uk/> - королевское сообщество по микроскопическим методам исследования
- <https://www.sciencedirect.com> - книги и журналы издательства Elsevier
- <http://link.springer.com/> - электронные книги издательства SpringerNature
- <http://www.gpntb.ru> - государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - научная электронная библиотека
- <http://doaj.org/> - база полнотекстовых журналов Directory of Open Access Journals (DOAJ)
- <https://www.doabooks.org/> - база более 3000 книг по различным отраслям знаний Directory of Open Access Books (DOAB)
- <https://www.biomedcentral.com/> - база данных журналов BioMed Central
- <https://arxiv.org/> - бесплатный архив электронных научных публикаций
- <http://www.mdpi.com/> - коллекция журналов MDPI AG

- <http://www.intechopen.com/> - издательство книг с открытым доступом InTech
- <http://www.chemspider.com/> - база данных химических соединений ChemSpider
- <http://journals.plos.org/plosone/> - коллекция журналов PLOS ONE
- <http://www.uspto.gov/> - ведомство по патентам и товарным знакам США – USPTO
- <http://worldwide.espacenet.com/> - база данных патентов (либо патентных заявок) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru - информационные ресурсы федерального института промышленной собственности свободного доступа
- <https://pubs.rsc.org/en/journals> - база журналов издательства The Royal Society of Chemistry
- <https://www.tandfonline.com/> - база журналов издательства Taylor & Francis

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 2023 год составляет 1727628 экз

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы студента с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Предоставляет предприятие и библиотека

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютера с выходом и интернет

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Кафедральные библиотеки электронных изданий; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству неорганических материалов; сборники технологических схем, справочники по технологии неорганических веществ, справочники по процессам и аппаратам химической технологии, справочная литература основного и вспомогательного оборудования по технологии неорганических веществ.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Управление проектами Project expert tutorial	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
6.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения	бессрочная

	комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП		КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	
7.	Среда разработки Delphi	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	Среда разработки C++ Builder	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Система проектирования СА ErWin Modeling Suite Bundle	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная

15.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
16.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
17.	Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
18.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
19.	Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
20.	System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
21.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

22.	Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
23.	Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
24.	Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
25.	Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
26.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
27.	NI Circuit Design Suite	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	10 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
28.	Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
29.	Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

	Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens			
30.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
31.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
32.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
33.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook 	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
34.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
35.	iSpring Suite Max	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
36.	iSpring Suite версия 11	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
37.	Планы Мини	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1	30.09.2025
38.	Astra Linux Special Edition для 64-х разрядной	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	60 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

	платформы на базе процессорной архитектуры x86-64			
39.	COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
40.	COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
41.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026
42.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
43.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
44.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
45.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Ознакомление со структурой предприятия и технологией производства неорганических веществ и материалов</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении неорганических веществ и материалов; - основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; - основные нормативные документы по стандартизации и оборудования и сертификации продукции; - правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса неорганических веществ и материалов; - анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства; - методами осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом. 	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p>
<p>Раздел 2. Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству неорганических веществ и материалов. Выполнение индивидуального</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении неорганических веществ и материалов; - основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; - основные нормативные документы по стандартизации и оборудования и сертификации продукции; - правила техники безопасности и производственной санитарии; 	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p> <p>Оценка за отчет о выполнении индивидуального задания</p>

<p>задания</p>	<p>организационную структуру предприятия. <i>Умеет:</i> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса неорганических веществ и материалов; - анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации. <i>Владеет:</i> - методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства; - методами осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом.</p>	
<p>Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета</p>	<p><i>Знает:</i> - технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое при получении неорганических веществ и материалов; - основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; - основные нормативные документы по стандартизации и оборудования и сертификации продукции; - правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия. <i>Умеет:</i> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса неорганических веществ и материалов; - анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации. <i>Владеет:</i> - методами подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства; - методами осуществления технологического процесс в соответствии с регламентом.</p>	<p>Результаты итогового опроса Оценка за отчет</p>

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе практики

«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология,
профиль «Технологии неорганических веществ»
Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль «Технология неорганических веществ»

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена к.х.н., доцентом кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов А.Н. Морозовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

«28» апреля 2025 г., протокол №5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров **18.03.01 – Химическая технология**, профиль «**Технология неорганических веществ**», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой **Технологии неорганических веществ и электрохимических процессов** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана блока 2 Практики и рассчитана на проведение практики в 8 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины и иные практики, предусмотренные учебным планом, и имеют теоретическую и практическую подготовку в области.

Цель практики – закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения по программе бакалавриата; приобретение практического опыта работы с источниками научно-технической информации, опыта постановки и выполнения научно-исследовательских и проектных задач; овладение методологией и методами обработки результатов исследования; сбор, подготовка и анализ материалов по тематике выпускной квалификационной работы в области технологией неорганических веществ и функциональных материалов:

Задачами практики являются окончательное формирование у обучающихся компетенций, связанных с химической технологией неорганических веществ и функциональных материалов:

- приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы;
- получение теоретических и экспериментальных результатов для выпускной квалификационной работы.
- обработка, интерпретация и представление научных результатов.

Способ проведения практики: стационарная

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики при подготовке бакалавров по направлению **18.03.01 – Химическая технология**, профиля «**Технология неорганических веществ**» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности				
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК-2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая</p>

				функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов	ПК-3.1 Знает физико-химические основы получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-3.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-3.3 Владеет методами получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция

				А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен проводить проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью, в том числе разрабатывать и оформлять нормативно-техническую документацию с учетом стандартов, норм и правил, свойств используемых материалов	ПК-1.1 Демонстрирует знание требований стандартов, норм и правил к оформлению нормативно-технической документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов ПК-1.3 Проводит проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство;</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-4 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами</p>	<p>ПК-4.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации ПК-4.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.</p>
---	--	--	--	--

<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство;</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-5</p> <p>Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-5.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции</p> <p>ПК-5.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты</p> <p>ПК-5.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>
---	--	---	---	--

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- основы организации и методологию научных исследований;
- современные научные концепции технологии;
- структуру и методы управления современным производством.

Уметь:

- работать с текстами научных статей отечественных и зарубежных научных журналов, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований;

- использовать полученные теоретические знания для постановки задач исследования.

Владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 8 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	9	324	243
Самостоятельная работа	9	324	243
Контактная самостоятельная работа	9	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		323,6	242,7
в том числе в форме практической подготовки		323,6	242,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
Раздел 1	Организация и осуществление научно-исследовательской и производственной деятельности	100
Раздел 2	Выполнение индивидуального задания. Обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета	224
	Всего часов	324

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Организация и осуществление научно-исследовательской и производственной деятельности

Цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия.

Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры.

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания. Обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета

Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры.

Подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:		Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		+	+
1	- основы организации и методологию научных исследований		+	+
2	- современные научные концепции технологии		+	+
3	- структуру и методы управления современным производством		+	+
	Уметь:			
3	- работать с текстами научных статей отечественных и зарубежных научных журналов, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований		+	+
4	- использовать полученные теоретические знания для постановки задач исследования		+	+
	Владеть:			
5	- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций.		+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>компетенции и индикаторы их достижения:</i>				
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		
6	ПК-1 Способен проводить проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью, в том числе разрабатывать и оформлять нормативно-технической документацию с учетом стандартов, норм и правил, свойств используемых материалов	ПК-1.1 Демонстрирует знание требований стандартов, норм и правил к оформлению нормативно-технической документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов ПК-1.3 Проводит проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью	+	+

7	<p>ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК-2.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; выбирать метод научного исследования; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных</p>	+	+
8	<p>ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов</p>	<p>ПК-3.1 Знает физико-химические основы получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-3.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-3.3 Владеет методами получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов</p>	+	+

9	<p>ПК-4 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами</p>	<p>ПК-4.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации ПК-4.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов ПК-4.3. Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения неорганических веществ и наноструктурированных функциональных материалов с заданными свойствами</p>	+	+
10	<p>ПК-5 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-5.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции ПК-5.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты ПК-5.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p>	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 – Химическая технология* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 – Химическая технология* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики в случае выполнения выпускной квалификационной работы в виде НИР составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- посещение предприятий по производству ..., выставок;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки *18.03.01 – Химическая технология* профиль «*Технология неорганических веществ*».

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цель и задачи практики;
- актуальность темы исследования;
- литературный обзор о разработанности данной темы;
- объекты и методы исследования;

- полученные результаты;
- список источников информации для подготовки отчета.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Желательно иллюстрировать текстовый материал рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Объем отчета не должен превышать 50 стр.

8.2. Примерная тематика отчетов по практике

1. Катализаторы для разложения озона
2. Разделение воздуха с помощью цеолитных адсорбентов
3. Разложение низкосортного фосфатного сырья
4. Синтез осажденных катализаторов окисления монооксида углерода

8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики

1. Актуальность исследуемой темы.
2. Состояние современных исследований по данной теме
3. Перечень используемых методов исследования.
4. Используемое оборудование.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p>«Утверждаю» И.О.заведующий кафедрой технологии неорганических веществ и электрохимических процессов _____ Колесников А.В. «__» _____ 20__ г.</p>	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Технологии неорганических веществ и электрохимических процессов
	18.03.01 – Химическая технология
	Профиль – «Технология неорганических веществ»
«Производственная практика: преддипломная практика»	
Билет № 1	
1. Актуальность темы исследования	
2. Методики анализов	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Кожухар В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: Дашков и К, 2013. 216 с.
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.
3. Периодическая литература по теме исследования

Б. Дополнительная литература

1. Пятницкая-Позднякова И. С. Основы научных исследований в высшей школе. Учебное пособие. М.: Высшая шк., 2003. 116 с.
2. Аверченков В.И., Малахов Ю.А. Основы научного творчества: учебное пособие. М. Флинта, 2011, - 156 с.
3. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. М.: Дашков и К., 2011. – 283 с.
4. Фаддеев М.А. Элементарная обработка результатов экспериментов: учебное пособие. СПб.: Лань, 2008, - 118 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 2713-2854
- Журнал «Химическая технология»
- Журнал «Журнал прикладной химии» ISSN 0044-4618

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система Лань
- <http://lib.muctr.ru/> - электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)
- <https://scifinder-n.cas.org> - CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин
- <https://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции журналов и книг крупнейшего академического издательства Wiley Journals Database
- <https://www.orbit.com> - база данных патентного поиска Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)
- <https://sk.sagepub.com/books/discipline> - электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections
- <https://www.worldscientific.com> - мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing
- <https://www.nature.com> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group
- <https://scitation.org> - электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing
- <https://eurekaselect.com/bypublication> - полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science
- <https://journals.rcsi.science/> - научные журналы РАН

- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <https://www.rms.org.uk/> - королевское сообщество по микроскопическим методам исследования
- <https://www.sciencedirect.com> - книги и журналы издательства Elsevier
- <http://link.springer.com/> - электронные книги издательства SpringerNature
- <http://www.gpntb.ru> - государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.ru> - научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - научная электронная библиотека
- <http://doaj.org/> - база полнотекстовых журналов Directory of Open Access Journals (DOAJ)
- <https://www.doabooks.org/> - база более 3000 книг по различным отраслям знаний Directory of Open Access Books (DOAB)
- <https://www.biomedcentral.com/> - база данных журналов BioMed Central
- <https://arxiv.org/> - бесплатный архив электронных научных публикаций
- <http://www.mdpi.com/> - коллекция журналов MDPI AG
- <http://www.intechopen.com/> - издательство книг с открытым доступом InTech
- <http://www.chemspider.com/> - база данных химических соединений ChemSpider
- <http://journals.plos.org/plosone/> - коллекция журналов PLOS ONE
- <http://www.uspto.gov/> - ведомство по патентам и товарным знакам США – USPTO
- <http://worldwide.espacenet.com/> - база данных патентов (либо патентных заявок) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru - информационные ресурсы федерального института промышленной собственности свободного доступа
- <https://pubs.rsc.org/en/journals> - база журналов издательства The Royal Society of Chemistry
- <https://www.tandfonline.com/> - база журналов издательства Taylor & Francis

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 2023 год составляет 1727628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета,

которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

Автоматический адсорбционный анализатор удельной поверхности и пористости Nova 1200e Quantachrome США – используется для определения текстурных характеристик материалов (объема и размера пор, удельной поверхности) по изотермам адсорбции-десорбции азота при 77 К; Адсорбционная установка для исследования равновесной адсорбции газов, Пресс Pike IR с цифровым датчиком давления - используется для прессования гранул катализаторов из порошков; Центрифуга ОПН для разделения твердой и жидкой фаз; Пламенный спектрофотометр ФПА-2-01 для определения концентрации щелочных и щелочно-земельных металлов в растворах; Счетчик прецизионный газовый SHINAGAWA с жидкостным затвором; Термостаты жидкостные; Электромеханические мешалки; Весы аналитические OHAUS PA, весы лабораторные электронные KERN 440-43n, весы лабораторные DL-300, весы технические Ек 600, лабораторные электронные весы ВК-600; Сушильные шкафы SNOL; рН-метры-иономеры; Аквадистилляторы; Анализатор ХПК «Эксперт-001-ХПК» (портативный); Колбонагреватели; Магнитные мешалки; Кондуктометр «Эксперт-002»; Насосы вакуумные; Печи муфельные SNOL; Фотометр фотоэлектрический Юнико 1201; Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Комплекты иллюстрационного материала к лекционным курсам; наборы образцов функциональных материалов (катализаторов, адсорбентов, минеральных удобрений и др.); плакаты типовых постеров НИР и стендовых докладов на конференциях; наборы продукции промышленных предприятий.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Управление проектами Project expert tutorial	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
6.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная
7.	Среда разработки Delphi	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

8.	Среда разработки C++ Builder	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
9.	Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Система проектирования CA ErWin Modeling Suite Bundle	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
15.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
16.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

17.	Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
18.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
19.	Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
20.	System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
21.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
22.	Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
23.	Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

	License)			
24.	Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
25.	Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
26.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
27.	NI Circuit Design Suite	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	10 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
28.	Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
29.	Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
30.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
31.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

32.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
33.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook 	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
34.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
35.	iSpring Suite Max	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
36.	iSpring Suite версия 11	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
37.	Планы Мини	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	1	30.09.2025
38.	Astra Linux Special Edition для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	60 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
39.	COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
40.	COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная

41.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026
-----	---------------------	--	---	------------

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Организация и осуществление научно-исследовательской и производственной деятельности</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы организации и методологию научных исследований; - современные научные концепции технологии; - структуру и методы управления современным производством. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с текстами научных статей отечественных и зарубежных научных журналов, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований; - использовать полученные теоретические знания для постановки задач исследования. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций. 	<p>Оценка за отчет по практике</p>
<p>Раздел 2. Выполнение индивидуального задания. Обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы организации и методологию научных исследований; - современные научные концепции технологии; - структуру и методы управления современным производством. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с текстами научных статей отечественных и зарубежных научных журналов, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований; - использовать полученные теоретические знания для постановки задач исследования. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной научно- 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка, полученная на зачете</p>

	исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций.	
--	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе практики
«Производственная практика: преддипломная практика»**

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
профиль «Технология неорганических веществ»

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Лемешев Дмитрий Олегович
Проректор по учебной работе,
Ректорат

Подписан: 19:01:2026 20:51:33