

**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 подготовки – «Системный цифровой химический инжиниринг
и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии,
промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»**

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена: к.х.н., доцентом, деканом факультета нефтегазохимии и полимерных материалов И.С. Сиротиным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета «Нефтегазохимии и полимерных материалов» «16» мая 2025 г., протокол № 3.

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 (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов», накопленным опытом проведения практик кафедрами факультета нефтегазохимии и полимерных материалов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана Блок 2. Практика и рассчитана на проведение практики в 4 семестре обучения.

Цель практики – получение обучающимися общих представлений об основных видах крупно-, средне- и малотоннажных химических веществ, полимеров и полимерных композиционных материалов на их основе, знакомство с химической технологией их получения, а также получение первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Задачи практики:

- знакомство с организацией работы предприятий (цеха, участка), их функционированием, технической оснащённостью;
- изучение номенклатуры выпускаемой продукции; анализ характеристик и свойств выпускаемой продукции;
- изучение технологических процессов, осуществляемых в цехе (участке), и технологического оборудования;
- приобретение студентами первичных навыков самостоятельной работы и выработку умений применять их при решении конкретных производственных задач;
- приобретение студентами первичных навыков самостоятельной работы и выработку умений применять их при решении конкретных исследовательских задач;
- сбор материалов для подготовки отчета.

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:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности; УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения; УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков.

В результате прохождения практики студент специалитета должен:

Знать:

- основные виды полимеров;
- основные способы и технологические параметры производства и/или переработки

полимеров.

Уметь:

- определять вид и назначение полимеров и/или изделий на их основе.

Владеть:

- комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства различных полимеров и/или их переработки;

- 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 6 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов». Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Самостоятельная работа	3	108	81
Контактная самостоятельная работа	3	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		107,6	80,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Ознакомление с основами технологических процессов нефтегазохимии, получения полимеров: основные марки полимерной продукции, их свойства, области применения, экологические основы производства.

Посещение тематических экспозиций музеев и выставок.

Посещение действующих предприятий в ходе прохождения практики.

Ознакомление с основными технологиями производства нефтегазохимической и полимерной продукции, способами организации производства, областями применения продукции.

Ознакомление с перспективными научными разработками в области технологии нефтегазохимии и переработки пластмасс полимерных композитов. Посещение научных лабораторий и знакомство с организацией работы в научно-исследовательской лаборатории.

Подготовка отчета о прохождении практики.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов				
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Лаб. работы	Сам. работа
1.	Раздел 1. Ознакомление с историей нефтегазохимического производства и/или переработки полимеров, исходными продуктами для их получения.	<i>64</i>	-	-	-	<i>64</i>
2.	Раздел 2. Посещение действующих нефтегазохимических предприятий и/или предприятий по производству, переработке полимеров.	<i>64</i>	-	-	-	<i>64</i>
	Итого	<i>108</i>				<i>108</i>

Раздел 1. Ознакомление с историей нефтегазохимического производства и/или переработки полимеров, исходными продуктами для их получения.

Полимерные материалы и их место в истории человечества. Перспективы развития функциональных полимерных материалов. Классификация, химический состав полимерных и композиционных материалов. Основные методы получения и применение.

Посещение тематических экспозиций музеев и выставок.

Новые технологии и научно-технические разработки в области нефтегазохимии и создания полимерных композиционных материалов. Использование продуктов нефтегазохимии и пластмасс в различных областях. Суперконструкционные полимерные материалы.

Раздел 2. Посещение действующих нефтегазохимических предприятий и/или предприятий по производству, переработке полимеров.

Ознакомление с основными технологическими стадиями и способами производства, свойствами изделий и областями их применения. Технологические процессы производства.

Изучение производственного процесса предприятия, сырье и ассортимент выпускаемой продукции.

Посещение научных лабораторий кафедр и знакомство с организацией работы в исследовательской лаборатории. Требования, предъявляемые к написанию и представлению отчета.

Конкретное содержание учебной практики определяется с учетом возможностей и интересов кафедры, организующей практику, и принимающей организации.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:					
1	- основные виды полимеров;		+	+	+	+
2	- основные способы и технологические параметры производства и/или переработки полимеров		+	+	+	+
	Уметь					
3	- определять вид и назначение полимеров и/или изделий на их основе		+	+	+	+
	Владеть:					
4	- комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства различных полимеров и/или их переработки;		+	+	+	+
5	- 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 <u>универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК				
6	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности; УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения; УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки специалистов по направлению подготовки – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» «Учебная практика: ознакомительная практика» проведение практических занятий не предполагает.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки специалистов по направлению подготовки – бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» «Учебная практика: ознакомительная практика» проведение лабораторных занятий не предполагает.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- Основные технологические процессы производства по переработке пластмасс, имеющиеся на данном предприятии.
- Назначение цеха. Области применения готовой продукции. Взаимосвязь цеха с другими цехами и вспомогательными службами предприятия.
- Характеристика исходного сырья и вспомогательных материалов. Хранение и транспортировка сырья и готовой продукции.
- Методы контроля (входной контроль и контроль на соответствие нормативно-технической документации).
- Характеристика готовой продукции, области применения. Методы контроля готовой продукции.
- Основные технологические параметры процесса переработки (температуры, давления, скорости, степени раздува, степени вытяжки и т.д.).
- Автоматизация и механизация процессов переработки пластмасс. Использование для управления отдельными технологическими процессами и всем производством современной вычислительной техники.
- Основное и вспомогательное оборудование цеха, его назначение и устройство.
- Противопожарные мероприятия и охрана труда в цехе. Мероприятия по охране окружающей среды.
- Энергоснабжение цеха (электроэнергия, пар, сжатый воздух, холод, топливо).
- Работа цеховой лаборатории.

Ознакомление с технологией производства полимеров и полимерных материалов осуществляется в виде экскурсий на конкретное предприятие. При посещении предприятия и ознакомления с его деятельностью обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчета по практике. Отчет по практике включает:

- историческую справку о предприятии;
- номенклатуру выпускаемой продукции;
- виды и нормы расхода сырьевых материалов;
- краткое описание основных технологических переделов производства с указанием применяемого оборудования;
- методы и формы контроля технологических процессов;

- правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда на конкретном предприятии.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения учебной 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 переработки полимеров и полимерных композиционных материалов, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

Для предприятий по производству упаковки методом термо-вакуумного формования:

1. Термопластичные материалы, используемые для производства пищевой упаковки на примере, их свойства.
2. Способы пневмо-вакуумного формования
3. Типовые технологические схемы производства изделий термоформованием.
4. Технологические параметры пневмо-вакуумного формования
5. Основы техники безопасности и охраны труда при пневмо-вакуумном формовании.
6. Формование изделий из листовых и пленочных материалов: классификация методов.
7. Материалы, перерабатываемые при формовании листов и пленок.
8. Применяемое оборудование при формовании листов и пленок.
9. Основные технологические параметры формования.
10. Контроль качества изделий, получаемых термоформованием.
11. Формуемые материалы и их свойства.
12. Классификация и характеристика серийного оборудования для формования изделий из листов.
13. Технологическая схема производства изделий методом вакуумформования.
14. Производительность формовочных машин.
15. Ассортимент распространенных листовых термопластов.
16. Виды пневмоформования.
17. Виды вакуумформования.
18. Холодная штамповка: особенности процесса.
19. Перспективное производство изделий термоформованием.
20. Горячая штамповка: особенности процесса.
21. Машины для формования изделий из листовых термопластов.

Для предприятий по производству труб методом экструзии:

1. Полиэтиленовые трубы горячего и холодного водоснабжения
2. Технологические и материаловедческие аспекты производства, сварки и монтажа полиэтиленовых трубопроводов большого диаметра.
3. Оценка качества экструдированных полиэтиленовых труб
4. Каталитические системы полимеризации олефинов на основе переходных металлов для производства полиэтилена трубных марок

5. Качество и конкурентоспособность труб из полиэтилена
6. Вопросы контроля качества сварных соединений полиэтиленовых труб для газопроводов
7. Аспекты применения полиэтиленовых труб в системах газоснабжения
8. Оценка надежности соединений полиэтиленовых трубопроводов
9. Незамерзающие водопроводы для российского Севера
10. Детали соединительные из полиэтилена для газопроводов. Общие технические условия по ГОСТ Р 52779-2007 (ИСО 8035-2:2001, ИСО 8085-3:2001).
11. Влияние антиоксидантов на долговечность полиэтиленовых труб
12. Способ соединения труб, фитинг и элементы соединения труб
13. Экологическая безопасность трубопроводных систем питьевого водоснабжения
14. Экструзионные марки полиэтилена низкого давления: метод получения, стадии производства и свойства.
15. Экструзионные марки полиэтилена высокого давления: метод получения, стадии производства и свойства.
16. Основы экструзионной переработки термопластов. Современное экструзионное оборудование и его основные производители.
17. Сведения по экологической безопасности переработки полиолефинов.
18. Основы переработки термопластов литьём под давление. Современное оборудование и его основные производители.
19. Ассортимент и характеристика продукции Климовского трубного завода
20. Полипропиленовые покрытия в производстве труб: технологии нанесения

По направлениям исследований кафедры технологии переработки пластмасс:

1. Жидкокристаллические полимеры.
2. Полимер- керамические композиционные материалы.
3. Углерод - углеродные композиционные материалы.
4. Композиционные материалы на основе эпоксидных олигомеров и углеродных волокон.
5. Композиционные материалы с высоким модулем упругости.
6. Теплостойкие связующие для ПКМ.
7. Композиционные материалы с пониженной горючестью.
8. ПКМ на основе полиамидов. Получение, свойства, применение.
9. Биоразлагаемые полимерные материалы.
10. Способы утилизации полимерных отходов.
11. «Зелёная химия» и технология полимерных материалов.
12. Полимерные материалы на основе АБС-пластиков.
13. Использование полимерных материалов в дорожном строительстве.
14. Каучуки специального назначения: негорючие и химически стойкие.
15. Полимерные материалы, устойчивые к ионизирующему излучению.
16. Использование полимерных материалов в производстве трубопроводов.
17. Использование полимерных материалов в производстве строительных конструкций.
18. Использование полимерных материалов в авиа- и ракетостроении.
19. Полимерные материалы в медицине.
20. Упаковочные полимерные материалы.

8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Анализ состояния вторичной переработки полимерных материалов в России
2. Особенность механических методов переработки полимеров – переработки без существенных изменений химической структуры полимеров
3. Химическая модификация как метод утилизации полимерных материалов
4. Переработка пенополиуретановых отходов методом гидролиза
5. Деполимеризация отходов производства полиуретанов

6. Утилизация отходов полиимидной пленки путем щелочного гидролиза до получения исходных мономеров – диаминов и тетракарбоновых кислот
7. Деполимеризация полиэтилентерефталата до исходных компонентов – этиленгликоля и терефталевой кислоты
8. Пиролиз как метод переработки крупнотоннажного полимерного отхода – вторичного полиэтилена низкой плотности
9. Плазмохимическая утилизация полимерных отходов с получением высококачественного технического углерода и ценных углеводородных газообразных продуктов
10. Сжигание полимерных отходов: получение энергии и экономия жидкого топлива или опасность загрязнения окружающей среды токсикантами?
11. Уничтожение полимерных отходов путем их саморазложения под действием микроорганизмов (биodeградация)
12. Уничтожение полимерных отходов путем их саморазложения под действием УФ-излучения (фотодеградация)
13. Уничтожение полимерных отходов путем их саморазложения под действием воды (гидродеградация)
14. Переработка отходов полиэтилентерефталата (ПЭТФ) метанолизом
15. Переработка отходов полиэтилентерефталата (ПЭТФ) гликолизом
16. Способы разделения смешанных отходов пластмасс по видам
17. Измельчение – один из важнейших этапов подготовки отходов к переработке. Регулирование степени измельчения
18. Технология переработки вторичного полиолефинового сырья в гранулят
19. Способы модификации вторичных полиолефинов
20. Вторичная переработка поливинилхлорида
21. Утилизация отходов полистирольных пластиков

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачёт с оценкой)

Вопросы к зачёту с оценкой (по материалам действующих производств)

1. Краткая историческая справка о предприятии.
2. Оценка технического уровня предприятия в целом.
3. Организационная структура предприятия.
4. Нормативно-техническая документация, связанная с профилем предприятия.
5. Ассортимент выпускаемой продукции.
6. Характеристика основных видов продукции.
7. Характеристика сырья и вспомогательных материалов.
8. Раскройте классификацию технологического оборудования в производстве изделий.
9. Предложите оборудование для проведения подготовительных процессов производства.
10. Чем определяется периодичность обслуживания оборудования?
11. Анализ технологического процесса по общим закономерностям получения и переработки полимерных материалов.
12. Основные технологические параметры. Технологический регламент. Анализ влияния колебаний в параметрах процессов на выход и качество готовой продукции.
13. Схемы материальных потоков. Потери сырья и промежуточных продуктов по стадиям.
14. Анализ технологической схемы производства с точки зрения сокращения расхода сырья и энергоресурсов.
15. Побочные продукты и отходы (возвратные и безвозвратные). Методы регенерации.
16. Виды брака и способы его устранения.
17. Возможности использования в производстве вторичного сырья.

18. Возможные мероприятия по повышению производительности сырья.
19. Разбраковка, маркировка, упаковка, складирование готовой продукции. Характеристика готовой продукции, ГОСТы и ТУ на готовую продукцию. Методы контроля качества продукции.
20. Характеристика производства по пожарной безопасности и вредным и опасным факторам.
21. Анализ производства по экологической безопасности.
Вопросы к зачету (по научным исследованиям кафедры технологии переработки пластических масс)
22. Каковы цели научного исследования?
23. Какова актуальность выбранной темы исследования?
24. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов?
25. Какова практическая значимость научного исследования?
26. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования?
27. Какие прикладные пакеты моделирования использовались при решении поставленных задач?
28. Какие методы математического моделирования применялись?
29. Где могут использоваться полученные результаты?
30. Объясните основные результаты исследования. Предложите возможные пути развития темы научного исследования.

8.4. Структура и пример билета для зачёта с оценкой

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

Пример билета к зачёту с оценкой:

<p>«Утверждаю»</p> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> <p>И.о. Директор ПИИХ ХИМ</p> <p>И.С. Сиротин «__» _____ 20__ г.</p>	<p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> <p>кафедра технологии переработки пластмасс</p> <p>18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»</p> <p>Учебная практика: ознакомительная практика</p>
<p>Билет № 1</p> <p>Вопрос 1. Чем определяется периодичность обслуживания оборудования?</p> <p>Вопрос 2. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования?</p>	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129> (дата обращения: 24.03.2023).

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349> (дата обращения: 24.03.2023).

Б. Дополнительная литература

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153> (дата обращения: 24.03.2022)

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Пластические массы ISSN 0544-290

- Высокмолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114

- Высокмолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120

- Высокмолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. ООО «Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

2. Глобальный оперативно обновляемый патентный портал <https://orbit.com>

3. Электронные ресурсы Springer Nature_Life Sciences Package <http://link.springer.com>

4. Электронные ресурсы AIPP Digital <https://scitation.org/ebooks>

5. Bentham Science Publishers <https://eurekaselect.com/bypublication>

6. Chemical Abstracts Service <https://scifinder-n.cas.org/>

7. Bentham Science Publishers <https://eurekaselect.com/bybook>

8. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

9. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

10. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

11. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

12. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

- Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
13. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
 14. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
 15. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
 16. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 17. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики: технологические схемы и рекламные производственные материалы и образцы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в бакалавриате направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебная дисциплина «*Учебная практика: ознакомительная практика*» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося бакалавриата в семестре складывается из оценок за два устных опроса (максимальная оценка 30 баллов за каждый). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала происходит в 6 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме *зачета с оценкой* (максимальная оценка – 40 баллов).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуумформовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям. В свою очередь РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет в своем составе центр коллективного пользования (ЦКП), который включает лаборатории атомноабсорбционной спектроскопии, молекулярной оптической спектроскопии, ядерной магнитной резонансной спектроскопии, рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, изучения поверхности материалов.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентации к лекционным курсам; наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; материалы по технологии синтеза и переработки полимеров, по технологии получения и переработки композиционных полимерных материалов.

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; 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; раздаточный материал к лекционным курсам; 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; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muotr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор № 33.03-Р-3.1-4425/2022 от 01.06.2022 г. Сумма договора – 398 840-00 С 01.06.2022 г. по 31.05.2023 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-4426/2022 от 20.04.2022 Сумма договора - 100 000-00 20.04.2022 г.-19.04.2023 г. Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022 Сумма договора – 478 304.00 16.03.2022 г.-15.03.2023 г. Ссылка на сайт https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

		Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
5	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022 от 06.04.2022 Сумма договора – 31500 -00 06.04.2022 г.-05.04.2023 г. Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
6	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор № 33.03-Л-3.1-4376/2022 от 11.04.2022 Сумма договора – 108 000-00 11.04.2022 г.-10.04.2023 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.
7	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.12.2022 г. № 1957 С 01.01.2023 г. по 30.06.2023 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. Глубина доступа: 2019-2023 гг.
8	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.12.2022 г. № 1955 С 01.01.2023 г. по 30.06.2023 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.

9	Электронные ресурсы Springer Nature_Life Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Packag на платформе: https://link.springer.com/
		РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ неограничен.	Adis Journals - база данных, содержащая полнотекстовые издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/
10	Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе https://link.springer.com/
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: https://www.nature.com

11	Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1949 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
12	База данных 2021 eBook Collections Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 Бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Springer eBook Collections - полнотекстовая коллекция книг (монографий) издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2021 г.).
13	База данных 2023 eBook Collections Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Springer eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний (год издания 2022- 2023, а именно тематические коллекции книг Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages).
14	Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984-2021 гг.
15	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1137	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного

	Complete eJournal Collection	С 01.01.2022 - бессрочно Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies. Глубина доступа: 2022 г.
16	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
17	Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org/ebooks Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP E-Book Collection I + Collection II -база данных, содержащая полнотекстовую коллекцию электронных книг (монографий) издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.
18	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bypublication Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2022 г.
19	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно	Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2004-2022 гг.

		Ссылка на сайт – https://eurekalect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	
--	--	--	--

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
3	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0
5	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFcIty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
7	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах	12 месяцев (ежегодное продление подписки с

	бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)			правом перехода на обновлённую версию продукта)
8	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
9	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
10	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 11.05.2023 № 19-343К/2023	не ограничено, лимит проверок 10000	19.05.2024

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов учебной практики: ознакомительной практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Ознакомление историей нефтегазохимического производства и/или переработки полимеров, исходными продуктами для их получения.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды полимеров; - основные способы и технологические параметры производства и/или переработки полимеров. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять вид и назначение полимеров и/или изделий на их основе. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства различных полимеров и/или их переработки; - навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции. 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачёта</p>
<p>Раздел 2. Посещение действующих нефтегазохимических предприятий и/или предприятий по производству, переработке полимеров.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды полимеров; - основные способы и технологические параметры производства и/или переработки полимеров. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять вид и назначение полимеров и/или изделий на их основе. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства различных полимеров и/или их переработки; - навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции. 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачёта</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 высшего образования – 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
Учебной практики: ознакомительной практики
основной образовательной программы**

**Бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (ФГОС
ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое
машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического
синтеза, полимерных и функциональных материалов.**

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

«Учебная практика: эксплуатационная практика»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

**Профиль подготовки – «Системный цифровой химический инжиниринг
и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии,
промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»**

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена: к.х.н., доцентом, деканом факультета нефтегазохимии и полимерных материалов И.С. Сиротиным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета «Нефтегазохимии и полимерных материалов» «16» мая 2025 г., протокол № 3.

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 (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов», накопленным опытом проведения практик кафедрами факультета нефтегазохимии и полимерных материалов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана, к блоку 2 Практика Учебного плана и рассчитана на прохождение обучающимися в 6 семестре (3 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области нефтегазохимии и технологии переработки полимеров и полимерных композитов.

Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики, практическое изучение технологических циклов производства мономеров, полимеров и материалов на их основе, структуры предприятия, методов и особенностей управления производственным процессом; формирование у обучающегося способности воспроизводить технологические процессы переработки полимеров и материалов на их основе, в соответствии с регламентом.

Задачи практики:

- знакомство с организацией работы предприятий (цеха, участка), их функционированием, технической оснащённостью;
- изучение номенклатуры выпускаемой продукции; анализ характеристик и свойств выпускаемой продукции;
- изучение технологических процессов, осуществляемых в цехе (участке), и технологического оборудования;
- приобретение студентами навыков самостоятельной работы и выработку умений применять их при решении конкретных производственных задач;
- приобретение студентами навыков самостоятельной работы и выработку умений применять их при решении конкретных исследовательских задач;
- сбор материалов для подготовки отчета.

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:**

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	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;

	системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов; УК-2.3. Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; УК-3.3. Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках; УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и

	языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе; УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; УК-6.3. Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни; УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической

	деятельности	культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; УК-7.3. Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; УК-8.3. Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает базовые понятия дефектологии; УК-9.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития; УК-9.3. Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; УК-10.2. Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать

		экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений; УК-10.3. Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рискам.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции; УК-11.2. Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям; УК-11.3. Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.

Профессиональные компетенции и индикаторных 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
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<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-1 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов технологического оборудования химической промышленности в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-1.1 Знает принципы и порядок расчета деталей и узлов технологического оборудования химической промышленности и основные программные средства для их выполнения</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>А/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и</p>

				технологии материалов А/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
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-1.2 Умеет проектировать типовую технологическую оснастку с использованием прикладных программных средств	40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки А/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов А Разработка, сопровождение и интеграция типовых

				<p>технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>A/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</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-1.3 Владеет методиками автоматизированного проектирования деталей и узлов технологического оборудования химической промышленности в прикладных программных средствах</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>A Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>A/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p>

				<p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>А/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</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-2 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным</p>	<p>ПК-2.1 Знает принципы и порядок разработки технической документации в соответствии с техническими требованиями к продукции и условиями реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>А/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения</p>

		документам		<p>технологии материалов</p> <p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>А/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</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-2.2 Умеет составлять техническое задание на экспертизу технической документации, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертиз</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>А/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических</p>

				<p>процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>А/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</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-2.3 Владеет навыками разработки проектной и технической документации и заключений по ней в соответствии с актуальными правовыми и регламентными нормами</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>А/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области</p>

				<p>разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>А/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</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</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</p>	<p>ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при</p>	<p>ПК-3.1 Знает основные виды управляющих средств оборудования переработки пластмасс и программное обеспечение к ним</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>А/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p>

технологической документации	химико-технологического производства).	изготовлении технологических машин		<p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>А/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а	<p>- Химическое, химико-технологическое производство</p> <p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-</p>		ПК-3.2 Умеет проектировать режимы переработки пластмасс с учетом требований энерго- и ресурсоэффективности	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>А/01.5 Сбор и обобщение информации о новых</p>

также комплекса работ по разработке технологической документации	конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).			<p>оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>А/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических	<p>- Химическое, химико-технологическое производство</p> <p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения</p>		ПК-3.3 Владеет методиками реализации разработанных режимов переработки пластмасс в программах для управляющих средств оборудования	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p>

<p>характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p>	<p>научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>			<p>A/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>A Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>A/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью</p>	<p>- Химическое, химико-технологическое производство</p> <p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в</p>	<p>ПК-4 Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления при</p>	<p>ПК-4.1 Знает проблемы теории и технологии инновационных процессов производства полимерных композиционных материалов (ПКМ) и изделий из них,</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>A Внедрение несложных новых техники и технологий</p>

<p>определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p>	<p>промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>производстве полимерных композиционных материалов и изделий из них</p>	<p>технологические возможности, характеристики и особенности эксплуатации оборудования, критерии оценки технологичности и повышения эффективности процессов производства ПКМ</p>	<p>термической обработки</p> <p>A/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>A Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>A/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и</p>	<p>- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды</p>		<p>ПК-4.2 Умеет разрабатывать технологические режимы и выбирать аппаратное оформление для</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p> <p>A Внедрение несложных новых</p>

<p>экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p>	<p>профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>		<p>реализации типовых и инновационных процессов получения ПКМ</p>	<p>техники и технологий термической обработки</p> <p>A/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>A Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>A/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового,</p>	<p>- Химическое, химико-технологическое производство</p>		<p>ПК-4.3 Владеет приемами подбора и корректировки параметров нового сложного технологического</p>	<p>40.086 Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве</p>

<p>теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</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>процесса производства по результатам анализа структуры и свойств материалов, в том числе с применением вычислительной техники и прикладных программ</p>	<p>А Внедрение несложных новых техники и технологий термической обработки</p> <p>A/01.5 Сбор и обобщение информации о новых оборудовании и технологиях в термическом производстве</p> <p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения технологии материалов</p> <p>А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>A/02.6 Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>
--	--	--	--	---

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

Знать:

- технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве полимеров и материалов на их основе;
- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;
- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству и переработке полимеров и материалов на их основе;
- правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия.

Уметь:

- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий полимерного профиля;
- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.

Владеть:

- методами проектирования технологических линий, подбора технологического оборудования и управления технологическими процессами производства;
- способностью и готовностью осуществлять технологический 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 зачёта с оценкой.

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6	216	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,01	0,4	0,3
Самостоятельная работа	5,99	215,6	161,7
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>1,65</i>	<i>59,6</i>	<i>44,7</i>
Контактная самостоятельная работа	1,67	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		215,6	161,7
Вид итогового контроля:	зачёт с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
Раздел 1	Ознакомление с технологиями переработки пластмасс	80
Раздел 2	Практическое освоение технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству полимеров (индивидуальное задание). Систематизация материала, подготовка отчета.	136

	Всего часов	216
--	--------------------	------------

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Ознакомление с технологиями переработки пластмасс.

Ознакомление с технологиями полимерных производств осуществляется в виде экскурсий на предприятия соответствующего профиля. При посещении предприятия и ознакомлении с его деятельностью, обучающийся должен усвоить материал, необходимый для подготовки отчета по практике.

Раздел 2. Практическое освоение технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству полимеров (индивидуальное задание)

Практическое освоение технологических процессов на конкретном предприятии обучающийся осуществляет в соответствии с индивидуальным заданием по практике, которое включает:

- изучение ассортимента выпускаемой продукции, их видов и марок;
- требования ГОСТ Р и другой нормативной документации к качеству выпускаемой продукции;
- изучение сырьевых материалов и методов входного контроля;
- изучение параметров технологического процесса, предусмотренных в регламенте, и методов его контроля;
- подробное описание вида и типа оборудования для осуществления конкретного технологического процесса;
- технику безопасности и действия рабочего персонала при чрезвычайных ситуациях.

При выполнении индивидуального задания студент должен собрать сведения по структуре предприятия, методам управления, системе сбыта готовой продукции.

Отчет по производственной практике: практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности включает:

- историческую справку о предприятии;
- номенклатуру выпускаемой продукции;
- виды и нормы расхода сырьевых материалов;
- описание основных технологических переделов производства;
- методы и формы контроля технологических процессов;
- мероприятия по устранению отклонений (нарушений) режимных параметров работы оборудования и технологических процессов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	- технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве полимеров и материалов на их основе;	+	+
2	- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;	+	+
3	- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству и переработке полимеров и материалов на их основе;	+	+
4	- правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия	+	+
	Уметь		
5	- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий полимерного профиля;	+	+
6	- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации	+	+
	Владеть:		
7	- методами проектирования технологических линий, подбора технологического оборудования и управления технологическими процессами производства;	+	+
8	- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <u>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>			
	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	<p>УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;</p> <p>УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;</p> <p>УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.</p>	+	+
10	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;</p> <p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов;</p> <p>УК-2.3. Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>	+	+

11	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии;</p> <p>УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды;</p> <p>УК-3.3. Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде</p>	+	+
12	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках;</p> <p>УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках;</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках</p>	+	+

13	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе;</p> <p>УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.</p>	+	+
14	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;</p> <p>УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>	+	+

15	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни; УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; УК-7.3. Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	+	+
----	---	--	---	---

16	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации;</p> <p>УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;</p> <p>УК-8.3. Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	+	+
17	<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.1. Знает базовые понятия дефектологии;</p> <p>УК-9.2. Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития;</p> <p>УК-9.3. Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде.</p>	+	+

18	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;</p> <p>УК-10.2. Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений;</p> <p>УК-10.3. Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рискам.</p>	+	+
19	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-11.1. Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции;</p> <p>УК-11.2. Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям;</p> <p>УК-11.3. Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.</p>	+	+
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		

20	<p>ПК-1. Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов технологического оборудования химической промышленности в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p>	<p>ПК-1.1. Знает принципы и порядок расчета деталей и узлов технологического оборудования химической промышленности и основные программные средства для их выполнения; ПК-1.2. Умеет проектировать типовую технологическую оснастку с использованием прикладных программных средств; ПК-1.3. Владеет методиками автоматизированного проектирования деталей и узлов технологического оборудования химической промышленности в прикладных программных средствах;</p>	+	+
21	<p>ПК-2. Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p>	<p>ПК-2.1. Знает принципы и порядок разработки технической документации в соответствии с техническими требованиями к продукции и условиями реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации; ПК-2.2. Умеет составлять техническое задание на экспертизу технической документации, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертиз; ПК-2.3. Владеет навыками разработки проектной и технической документации и заключений по ней в соответствии с актуальными правовыми и регламентами нормами;</p>	+	+

22	<p>ПК-3. Способен выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин;</p>	<p>ПК-3.1. Знает основные виды управляющих средств оборудования переработки пластмасс и программное обеспечение к ним; ПК-3.2. Умеет проектировать режимы переработки пластмасс с учетом требований энерго- и ресурсоэффективности; ПК-3.3. Владеет методиками реализации разработанных режимов переработки пластмасс в программах для управляющих средств оборудования;</p>	+	+
23	<p>ПК-4. Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления при производстве полимерных композиционных материалов и изделий из них</p>	<p>ПК-4.1. Знает проблемы теории и технологии инновационных процессов производства полимерных композиционных материалов (ПКМ) и изделий из них, технологические возможности, характеристики и особенности эксплуатации оборудования, критерии оценки технологичности и повышения эффективности процессов производства ПКМ; ПК-4.2. Умеет разрабатывать технологические режимы и выбирать аппаратное оформление для реализации типовых и инновационных процессов получения ПКМ; ПК-4.3. Владеет приемами подбора и корректировки параметров нового сложного технологического процесса производства по результатам анализа структуры и свойств материалов, в том числе с применением вычислительной техники и прикладных программ.</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

Рабочей программой практики предусмотрена самостоятельная работа обучающегося на предприятии (по производству продукции нефтегазохимии и/или полимерных материалов и композитов) 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.

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- Титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики.

- Содержание отчета.

- Введение.

Во введении четко формулируются цели и основные задачи производственной практики.

- Краткая историческая справка о предприятии.

- Сырье: свойства, требования к сырью.

Рассматривается полимерное сырьё на основе предварительно сформулированного комплекса требуемых свойств изделий. В разделе приводится описание технологии, схема и особенности получения выбранного полимера, таблица его основных свойств. Даются основные направления применения этого сырья. Характеристика сырья, вспомогательных материалов дается в виде таблиц основных свойств и характеристик со ссылками на действующую нормативно-техническую документацию на данный продукт (ГОСТ, ТУ, ASTM, DIN, ISO т. д.).

- Технология производства конкретного изделия.

Краткий анализ технологических схем, используемых в производственных процессах. При этом излагается последовательность операций и аппаратурное оформление. При этом приводятся материалы, опубликованные в монографиях, периодической литературе, интернете, отмечаются основные направления технического прогресса в отрасли, к которой относится производство.

В разделе приводится разработанная для проектируемого производства технологическая схема (на формате А4) и даётся её подробное постадийное описание.

При разработке технологической схемы процесса необходимо учитывать, что специфика сырья, готовой продукции, мощности производства, транспортных связей и т. д. обязательно накладывают свой отпечаток на технологическую схему процесса. В зависимости от места строительства для доставки сырья может использоваться водный, железнодорожный, автомобильный транспорт или их сочетание. Полимерное сырьё в зависимости от объёмов производства может доставляться в крафтмешках, мягких контейнерах (“биг-бегах”) либо в автомобильных или железнодорожных “полимеровозах”. Каждый метод доставки диктует свой способ разгрузки, наличие или отсутствие разгрузочной площадки. В зависимости от объёма переработки данного вида сырья и метода доставки решается вопрос об установке растаривающих устройств, создании складских помещений для хранения сырья в мешках или “биг-бегах” на специализированных стеллажах, строительстве вне цеха силосов для хранения сырья.

Устанавливаются места отбора проб сырья для входного контроля.

В зависимости от вида основного технологического оборудования, этажности цеха, удаленности основного производственного помещения от мест складирования продумывается схема внутрицеховой транспортировки сырья. При этом следует помнить о том, что при наличии холодных складов внутри помещения цеха должно быть предусмотрено место для кондиционирования сырья.

Продумываются вопросы подготовки сырья. В зависимости от его гигроскопичности решается вопрос о наличии или отсутствии участка сушки сырья. Если подсушка сырья необходима, то обосновывается тип выбираемых для этих целей сушилок. При необходимости смешения сырья или подготовки каких-либо композиций продумывается состав отделения смешения, определяется вид смесительного оборудования, дозаторов, промежуточных накопителей и т. д. Определяется способ транспортировки продуктов на участок подготовки сырья и далее по технологической схеме.

При подаче сырья к основному технологическому оборудованию должен быть также проработан вопрос о подаче и дозировании различных модификаторов, суперконцентратов, наполнителей, вторичного сырья и так далее. В зависимости от производительности единицы основного технологического оборудования должно быть принято решение о степени механизации и автоматизации подачи сырья и добавок (например, в бункер экструдера или термопластавтомата).

При изображении технологических линий (экструзионных, каландровых, пневмовакуумформовочных и др.) на технологической схеме должны находить отражение все их основные составляющие узлы и механизмы. Например, в экструзионной линии по производству тонкого листа должны быть показаны и отражены в описании технологической схемы экструдер, плоскощелевая формующая головка, гладильный каландр, устройства для обрезки кромок, устройство для измельчения обрезанных кромок, компенсатор скорости намотки, намоточное устройство.

В зависимости от характера готовой продукции, необходимости ее последующей механической обработки, “вылежки”, декорирования, сборки, упаковки, продумывается

последовательность перемещения ее с одного рабочего места на другое, оборудование, необходимое на каждом из этих мест, определяются средства внутрицехового транспорта.

Готовые изделия транспортируются на склад готовой продукции, причем технологическая схема должна отражать способ хранения, механизацию погрузочных работ и виды транспорта, на которых готовая продукция отправляется потребителю.

Практически все производства по переработке пластмасс связаны с возникновением того или иного количества возвратных отходов. В технологической схеме должен быть обязательно предусмотрен участок их обработки. Технология переработки вторичных отходов на конкретном производстве решается в зависимости от объемов однородных отходов, наличия в отходах посторонних примесей, возможности возвращения этих отходов в основной процесс данного производства и ряда других факторов. В технологической схеме необходимо предусмотреть либо возвращение отходов в основной процесс, либо их упаковку, складирование и реализацию на сторону.

Технологическая схема должна предусматривать поточность производства, автоматизацию и механизацию процессов, вплоть до создания автоматизированных цехов.

При наличии сточных вод или вредных выбросов в атмосферу должны быть предусмотрены очистные сооружения.

Описание технологической схемы должно быть кратким, но достаточно ясным и отражать преимущества выбранного способа производства. Необходимо указать характер и последовательность технологических стадий производства. Студент должен описать в технологической последовательности все производственные операции. При описании направления материального потока необходимо указывать номера позиций, соответствующее графическому изображению технологической схемы данного производства. Номера позиций указываются в круглых скобках.

В описании указывается, какое сырье поступает в производство, как оно подается и хранится, дозируется и загружается в оборудование. При описании основных технологических операций кратко сообщают о конструкции оборудования, о способе выгрузки готовых изделий, приводят характеристику соответствующего процесса, указывают способ его проведения (периодический, непрерывный, комбинированный), перечисляют основные параметры процесса, методы их контроля и регулирования, указывают отходы и побочные продукты, пути их дальнейшего использования.

- Выводы

- Список литературы.

Список используемых источников должен содержать перечень источников, использованных при выполнении расчетно-пояснительной записки. Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте отчёта.

В отчёте рассматривается круг вопросов, связанных с принципами организации типовых производств; общими теоретическими закономерностями создания технологических систем; структурой химико-технологических систем; основными технологическими характеристиками химического производства; принципами технологической организации типовых крупнотоннажных производств. При этом приводятся материалы, опубликованные в монографиях, периодической литературе, интернете, отмечаются основные направления технического прогресса в отрасли, к которой относится проектируемое производство.

В отчёте приводятся:

- описание технологии,

- подробная характеристика продукции,

- области применения продукции,

- свойства полимера, используемого для производства продукции,
- необходимо отразить вопросы, касающиеся промышленной санитарии, гигиены труда, техники безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности.

Изложение разделов отчёта нужно сопровождать ссылками на литературные источники с указанием в тексте номера, соответствующего положению ссылки в списке использованной литературы. Ссылка на литературу заключается в квадратные скобки.

Студент должен отразить в отчёте производственные процессы на базе практики; номенклатуру, характеристику выпускаемой продукции,

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 переработки полимеров и полимерных композиционных материалов, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже (выбирается в зависимости от специфики предприятия).

1. Литьевые машины. Схема, принцип устройства.
2. Основные узлы литьевых машин.
3. Работа литьевых машин.
4. Основные параметры литьевых машин. Выбор машины для конкретных изделий.

Производительность.

5. Экструзионные машины. Классификация, основные узлы, схема.
6. Влияние давления расплава на изменение распорных усилий.
7. Дисковые и плунжерные экструдеры. Схема, работа. Преимущества и недостатки.
8. Пресс-формы. Классификация, основные узлы, схема.
9. Литьевые формы. Особенности конструкции.
10. Выталкивающие устройства для литьевых форм.
11. Технология переработки полимерных материалов методом экструзии.
12. Технологические особенности переработки дисперсно- и волокнонаполненных экструзионных композиций.
13. Технология переработки полимеров методом прессования.
14. Сущность метода, требования к технологическим свойствам реактопластов, основные операции, обоснование выбора технологических параметров и их влияние на качество изделий.
15. Технология прессования армированных изделий и листовых пластиков.
16. Технология переработки полимерных материалов методом литья под давлением.
17. Взаимосвязь режимов литья и свойств изделий.
18. Специальные методы литья под давлением.
19. Горячеканальные литьевые формы.

20. Холодноканальные литьевые формы.
21. Формующие головки и калибрующие устройства в экструзии термопластов.

8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачёт с оценкой)

1. Дайте определение пластмасс, полимерных армированных материалов.
2. Дайте определение высокополимерного вещества, смолы, наполнителя, пластификатора, красителя.
3. Дайте определение композиционных полимеров.
4. Сформулируйте назначение противостарителей, антиоксидантов, лубрикантов в пластмассе.
5. Сформулируйте назначение наполнителя в пластмассе.
6. Какие бывают наполнители по происхождению?
7. Сформулируйте назначение пластификатора в пластмассе.
8. Сформулируйте назначение красителя в пластмассе.
9. Какие бывают пластмассы в зависимости от поведения связующего вещества?
10. Что означают термины «термопластичный» и «термореактивный»?
11. Что означают термины «термопласты» и «реактопласты»?
12. Какие полимеры относятся к термопластичным?
13. Какие полимеры относятся к термореактивным?
14. Расшифруйте термин и определение «деструкция».
15. Какие технологии переработки пластмасс Вы знаете?
16. Расскажите технологию переработки пластмасс методом компрессионного горячего прессования.
17. Расскажите технологию переработки пластмасс методом литья под давлением.
18. В чем преимущество и недостаток технологии переработки пластмасс методом компрессионного горячего прессования?
19. В чем преимущество и недостаток технологии переработки пластмасс методом литья под давлением?
20. При изготовлении каких деталей используют указанные технологии?
21. Раскройте классификацию технологического оборудования в производстве изделий.
22. Оборудование для проведения подготовительных процессов производства.
23. Чем определяется периодичность обслуживания оборудования?
24. Основные технологические параметры. Технологический регламент. Анализ влияния колебаний в параметрах процессов на выход и качество готовой продукции.
25. Анализ технологической схемы производства
26. Побочные продукты и отходы (возвратные и безвозвратные).
27. Методы регенерации.
28. Виды брака и способы его устранения.
29. Возможности использования в производстве вторичного сырья.
30. Разбраковка, маркировка, упаковка, складирование готовой продукции.
31. Характеристика готовой продукции, ГОСТы и ТУ на готовую продукцию.
32. Методы контроля качества продукции.
33. Характеристика производства по пожарной безопасности и вредным и опасным факторам.
34. Анализ производства по экологической безопасности.

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

8.4. Структура и пример билетов для зачёта с оценкой

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

Пример билета к зачету с оценкой:

«Утверждаю» Зав. кафедрой технологии переработки пластмасс _____ И.Ю. Горбунова «_____» _____ 2025 г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	ПИИ ХИМ
	18.03.01 Химическая технология Профиль – «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» Учебная практика: эксплуатационная практика
Билет № 1	
Вопрос 1. Дайте определение пластмасс, полимерных армированных материалов. Вопрос 2. Анализ производства по экологической безопасности.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129> (дата обращения: 24.03.2023).

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349> (дата обращения: 24.03.2023).

Б. Дополнительная литература

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153> (дата обращения: 24.03.2023)

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Пластические массы ISSN 0544-290
- Высокомолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114
- Высокомолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120
- Высокомолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. ООО «Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Глобальный оперативно обновляемый патентный портал <https://orbit.com>
3. Электронные ресурсы Springer Nature_Life Sciences Package <http://link.springer.com>
4. Электронные ресурсы AIPP Digital <https://scitation.org/ebooks>
5. Bentham Science Publishers <https://eurekaselect.com/bypublication>
6. Chemical Abstracts Service <https://scifinder-n.cas.org/>
7. Bentham Science Publishers <https://eurekaselect.com/bybook>
8. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
9. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
10. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
11. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
12. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
13. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
14. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
15. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

16. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

17. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики: технологические схемы и рекламные производственные материалы и образцы.

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 01.01.2023 составляет 1 727 628 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:

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную

вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуум-формовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок СТЗЕ для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; наглядные материалы по технологии синтеза и переработки полимеров.

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

принтерами и программными средствами; проектор; экран; WEB-камеры; 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; раздаточный материал к лекционным курсам; 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; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор № 33.03-Р-3.1-4425/2022 от 01.06.2022 г. Сумма договора – 398 840-00 С 01.06.2022 г. по 31.05.2023 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>
3	БД ВИНТИ РАН	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-4426/2022 от 20.04.2022 Сумма договора - 100 000-00 20.04.2022 г.-19.04.2023 г. Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p>	<p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов</p>
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	<p>Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022 Сумма договора – 478 304.00 16.03.2022 г.-15.03.2023 г. Ссылка на сайт https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.</p>

5	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022 от 06.04.2022 Сумма договора – 31500 -00 06.04.2022 г.-05.04.2023 г. Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
6	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор № 33.03-Л-3.1-4376/2022 от 11.04.2022 Сумма договора – 108 000-00 11.04.2022 г.-10.04.2023 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.
7	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.12.2022 г. № 1957 С 01.01.2023 г. по 30.06.2023 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. Глубина доступа: 2019-2023 гг.
8	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.12.2022 г. № 1955 С 01.01.2023 г. по 30.06.2023 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных

		для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	грантов.
9	Электронные ресурсы Springer Nature_Life Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Packag на платформе: https://link.springer.com/
		РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ неограничен.	Adis Journals - база данных, содержащая полнотекстовые издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/
10	Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе https://link.springer.com/

		<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com</p>	<p>Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: https://www.nature.com</p>
11	<p>Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1949 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com</p>	<p>Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/</p>
12	<p>База данных 2021 eBook Collections Springer Nature</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 Бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.</p>	<p>Springer eBook Collections - полнотекстовая коллекция книг (монографий) издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2021 г.).</p>
13	<p>База данных 2023 eBook Collections Springer Nature</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен</p>	<p>Springer eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний (год издания 2022- 2023, а именно тематические коллекции книг Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages).</p>

14	Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984-2021 гг.
15	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific Complete eJournal Collection	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1137 С 01.01.2022 - бессрочно Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies. Глубина доступа: 2022 г.
16	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
17	Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт-	AIPP E-Book Collection I + Collection II -база данных, содержащая полнотекстовую коллекцию электронных книг (монографий) издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной

	Publishing	https://scitation.org/ebooks Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.
18	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekalect.com/bypublication Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2022 г.
19	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekalect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2004-2022 гг.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
3	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0
5	Неисключительная лицензия на	Контракт № 28-35ЭА/2020 от	657 лицензий для профессорско-	12 месяцев (ежегодное)

	использование O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams	26.05.2020	преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
7	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
8	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление

	Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред			подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
9	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
10	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 11.05.2023 № 19-343К/2023	не ограничено, лимит проверок 10000	19.05.2024

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Ознакомление с технологиями переработки пластмасс	Знает: - технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве полимеров и материалов на их основе; - основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; - основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству и переработке полимеров и материалов на их основе; - правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру	Оценка за отчет о прохождении практики

	<p>предприятия. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий полимерного профиля; - анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проектирования технологических линий, подбора технологического оборудования и управления технологическими процессами производства; - способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом. 	
<p>Раздел 2. Практическое освоение технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству полимеров (индивидуальное задание). Систематизация материала, подготовка отчета.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве полимеров и материалов на их основе; - основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; - основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству и переработке полимеров и материалов на их основе; - правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции предприятий полимерного профиля; - анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации. 	<p>Оценка за отчет о прохождении практики</p> <p>Оценка за отчет о выполнении индивидуального задания</p> <p>Результаты итогового опроса</p> <p>Оценка на <i>зачёте</i> по практике</p>

	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами проектирования технологических линий, подбора технологического оборудования и управления технологическими процессами производства;- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	
--	---	--

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 высшего образования – 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;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 1, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117ОД;

– 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: эксплуатационная практика»
основной образовательной программы
18.03.01 Химическая технология
Профиль – «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое
машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза,
полимерных и функциональных материалов»**

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

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

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

**Профиль подготовки – «Системный цифровой химический инжиниринг и
химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного
органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»**

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена к.х.н., доцентом, деканом факультета нефтегазохимии и полимерных материалов И.С. Сиротиным

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета «Нефтегазохимии и полимерных материалов» «16» мая 2025 г., протокол № 3.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов», накопленным опытом проведения практик кафедрой технологии переработки пластмасс РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана, к блоку 2 Практика и рассчитана на проведение практики в 6 семестре обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области нефтегазохимии и технологии переработки полимеров и полимерных композитов.

Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Задачи практики:

- приобретение первичных 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 ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3

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</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-2 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-2.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции</p> <p>ПК-2.2 Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты</p> <p>ПК-2.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции</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 25.053 «Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-космической промышленности» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 № 573н</p> <p>Обобщенная трудовая функция Г. Проведение научно-экспериментальных исследований по отработке</p>

				<p>специализированных параметров неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, технологии их применения.</p> <p>G/01.6. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 6).</p> <p>G/02.6 Разработка и корректировка методик комплексного анализа по отработке технологических и нестандартных эксплуатационных характеристик, методик физико-химических, физико-механических и теплофизических испытаний новых неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации 6).</p> <p>G/03.6 Анализ результатов входного контроля неметаллических композиционных материалов</p>
--	--	--	--	--

				<p>специализированного назначения, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем высокой надежности, причин несоответствия требованиям технологической документации при изготовлении деталей и сборочных единиц из неметаллических композиционных материалов (уровень квалификации б).</p> <p>G/04.6 Разработка типовой и критичной технологической документации, мероприятий по подготовке производства к изготовлению опытной продукции ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации б).</p> <p>G/05.6 Инженерное сопровождение при проведении входного контроля неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, препарации сборочных узлов, контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении серийных деталей и сборочных узлов и в</p>
--	--	--	--	--

				<p>рамках опытно-конструкторских работ (уровень квалификации б). G/06.6 Обеспечение высокого уровня выполнения лабораторных химических испытаний материалов, обработки результатов, использования приборов, реактивов и материалов при определении характеристик неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации б). (Уровень квалификации б)</p>
--	--	--	--	--

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, и переработки полимеров и материалов на их основе,
- классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации;
- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения.

Уметь:

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения,
- работать с информационно-поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать;
- выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач;
- выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях.

Владеть:

- информацией о современных тенденциях и перспективах развития производства и переработки полимерных материалов;
- основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации;
- навыками работы с информационно-поисковыми системами;
- приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами;
- информацией о формах представления результатов исследований.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ)	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	-	80	60
Самостоятельная работа	3	108	81
Контактная самостоятельная работа	3	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		107,6	80,7
Вид итогового контроля:	зачёт с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Раздел 1. Ознакомление с актуальными исследовательскими задачами технологий нефтегазохимии и /или переработки пластмасс и полимерных композитов

1.1. Выбор предмета исследования.

Разработка возможных направлений исследований; разработка возможных направлений решения отдельных задач исследований; сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований; обоснование выбора оптимального варианта направления исследований; формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований. Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования.

1.2. Реферативная информация и патентный поиск.

Обзор научных публикаций и патентов по тематике исследования. Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования по тематике исследования. Поиск по номерам охранных документов. Особенности поиска по заявкам, патентам и авторским свидетельствам.

Раздел 2. Выполнение научных исследований

2.1. Проведение экспериментальных исследований

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов. Подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.). Проведение экспериментов (натурных, модельных или вычислительных) с процессами (изучение функционирования объекта). Исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания.

2.2. Обработка результатов экспериментальных исследований

Проведение дополнительных исследований, обработка результатов экспериментов. Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета Подготовка научного доклада и презентации.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	- основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии и переработки полимеров и материалов на их основе,	+	+
2	- классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов;	+	+
3	- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;	+	+
4	- приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации;	+	+
5	- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения.	+	+
	Уметь:		
6	- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения,	+	+
7	- работать с информационно-поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать;	+	+
8	- выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач;	+	+
9	- выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях.	+	+
	Владеть:		
10	- информацией о современных тенденциях и перспективах развития производства и переработки полимерных материалов;	+	+
11	- основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации;	+	+
12	- навыками работы с информационно-поисковыми системами;	+	+
13	- приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами;	+	+
14	- информацией о формах представления результатов исследований.	+	+

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>				
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК		
15	ПК-2 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-2.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции	+	+
		ПК-2.2 Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты	+	+
		ПК-2.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки специалистов по направлению 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» проведение практических занятий не предполагает.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки специалистов по направлению 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» проведение лабораторных занятий не предполагает.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На самостоятельную работу учебным планом выделено 180 акад. ч.

1. Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает рассмотрение следующих вопросов:
2. Обзор научных публикаций и патентов по тематике исследования.
3. Аналитический обзор и патентный поиск по тематике исследования.
4. Обработка результатов экспериментальных исследований
5. Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов.
6. Написание отчета.
7. Подготовка научного доклада и презентации.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;

- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Особенности отверждения дианового эпоксидного олигомера, модифицированного эпоксифосфазеном
2. Транспортирующее оборудование в промышленности переработки пластмасс
3. Исследование свойств полимер-неорганических гибридных композитов
4. Реологические свойства нанокompозитов на основе дисульфида молибдена и блок сополимера пропилена с этиленом
5. Влияние наполнителя и режима обработки на процесс лазерного спекания керамополимерных композитов на основе поливинилиденфторида.
6. Наполненные короткими базальтовыми волокнами композиты на основе смеси полипропилена и металлоценового этиленпропиленового эластомера
7. Математическое моделирование изменения структурной неоднородности и свойств полимеров при технологических процессах их термообработки.
8. Свойства полипропилена, модифицированного углеродными нанонаполнителями
9. Композиционные материалы для изготовления труб на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена
10. Влияние введения концентратов стабилизирующих систем на основе полиэтилена на деформационные характеристики полипропилена
11. Металлизированные кремнийорганические полимерные пленки на
12. Свойства эпоксидных связующих, модифицированных поливинилформальдегидом
13. Определение значений температуры плавления и кристаллизации полимерных материалов
14. Влияние водной среды на адгезионные свойства эпоксидных полимеров
15. Влияние способов обработки на качество спекания поливинилиденфторида
16. Влияние введения комплексных однопакетных стабилизаторов на основе солей кальция и цинка на термостабильность поливинилхлорида
17. Влияние модификации поверхности нанонаполнителей на морфологию полимерных композиционных материалов.
18. Изучение влияния термопластичных модификаторов на стойкость к термоокислительной деструкции эпоксидного полимера
19. Радиационностойкие композиционные материалы на основе полиимидов
20. Стойкость гибридных композитных материалов защитных шлемов к ударному воздействию ножа
21. Влияние ускорителя отверждения на прочностные и реологические свойства эпоксиноволачного связующего
22. Экологические аспекты создания материалов для дорожного строительства
23. Разработка модифицированных композиций на основе вторичного
24. Свойства композитных материалов, используемых в средствах бронезащиты

25. Разработка эпоксикремнийорганического связующего для получения стеклопластиков
26. Функционализация углеродных нанотрубок электростатической сажой
27. Влияние кремнийорганического модификатора на процесс отверждения эпоксидного олигомера
28. Влияние органоглины на характер распределения частиц металлоценового этиленпропиленового эластомера в смесях с полипропиленом
29. Исследование структуры литевых образцов наполненных короткими базальтовыми волокнами композитов на основе смесей полипропилена и металлоценового этиленпропиленового эластомера
30. Исследование теплопроводности и физико-механических свойств теплопроводящих графитонаполненных композитов на основе полиамида 6
31. 3d-моделирование в cad-системах на примере программы solid works
32. Исследование свойств фенолфталеинформальдегидных композитов
33. Процесс изготовления стержневых заготовок из сополимера этилена с тетрафторэтиленом, наполненного двуокисью титана
34. Получение полиэпоксизоциануратных полимерных материалов и исследование термических и механических свойств
35. Исследование термодформационного поведения смесей полиариленаэфиркетонов
36. Разработка модифицированных полимерно-битумных композиций с повышенными адгезионными характеристиками
37. Изучение физико-механических свойств полимерных композиционных материалов, полученных на основе вторичных полиолефинов
38. Влияние добавок фуллерена C₆₀ на трибологические свойства литевых полиуретановых эластомеров
39. Композиционные материалы функционального назначения на основе поликарбоната для светодиодного освещения
40. Влияние термоэластопластов на прочностные характеристики
41. Композиты на основе модифицированного армированного полиэтилена.
42. Определение теплопроводности полимерных покрытий на металлических основаниях.

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики

Устный опрос (1) по тематике исследования – максимальная оценка 20 баллов. На отчёт отводится максимально 40 баллов.

Устный опрос по тематике исследования (2) – максимальная оценка 20 баллов. На отчёт отводится максимально 40 баллов.

Пример вопросов для устного опроса (1):

1. Недостатки полимерной промышленности и пути их устранения
2. Задачи и перспективы развития производства полимеров
3. Отличительные особенности полимерных систем
4. Молекулярные характеристики полимеров
5. Растворение и набухание полимеров
6. Методы исследования структуры полимеров
7. Применение полимеров в качестве сорбентов
8. Применение полимеров для производства пластмасс
9. Применение полимеров для производства химических волокон
10. Применение полимеров для производства лакокрасочных материалов
11. Применение полимеров для производства резины
12. Классификация полимеров. Полимеры природного происхождения
13. Классификация полимеров. Полимеры искусственные.
14. Классификация полимеров. Полимеры синтетические.

15. Достоинства и недостатки полимеров природного происхождения
16. Достоинства и недостатки синтетических полимеров
17. Достоинства и недостатки искусственных полимеров
18. Идентификация полимеров первичная по внешним характеристикам по сжиганию, по растворимости в растворителях различного класса
19. Агрегатное состояние полимеров. Отличительные особенности от низкомолекулярных веществ
20. Фазовое состояние полимеров, Физико-химические методы измерения состава фаз

Пример вопросов для устного опроса (2):

1. Основные достижения науки и производства по теме исследования.
2. Актуальность выполняемой работы.
3. Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
4. Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого
5. Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.
6. Анализ аналитического обзора по теме исследования.
7. Современная организация научной информации и Интернет,
8. Важнейшие источники информации в области химии и технологии ВМС и/или нефтегазохимии
9. Реферативная информация, экспресс-информация, патентная документация и патентный поиск
10. Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
11. Анализ полученных научных результатов.
12. Графическое представление результатов эксперимента.
13. Соответствие содержания отчета программе исследования.
14. Качество оформления отчета.
15. Содержание презентации научно-исследовательской работы.

8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачёт с оценкой)

Максимальное количество баллов за *зачёт с оценкой* (6 семестр) – 40 баллов.

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения практики (6 семестр – зачёт с оценкой)

Билет включает контрольные вопросы по разделу 1 рабочей программы и содержит 2 вопроса; 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Описание участка подготовки сырья и материалов
2. Входной контроль сырья, методы анализа.
3. Производительность по данному продукту, годовой, суточный, часовой расход.
4. Физико-химические свойства сырья, материалов, готовой продукции.
5. Описание аппаратурно-технологической схемы данного производства с указанием оборудования.
6. Описание технологического процесса, параметров системы – давления, температуры, концентрации, энтальпии и т.д.
7. Нормы расхода сырья, тепловой энергии. Составления материального и теплового балансов.
8. Потери сырья, промежуточных продуктов и тепловой энергии по стадиям. Способы снижения потерь. Виды брака и способы его устранения.
9. Аппаратурное оформление технологического процесса с подробной характеристикой основного и вспомогательного оборудования.
10. Аналитический контроль сырья, материалов, полупродуктов и готовой продукции.
11. Автоматизация и автоматические системы управления технологическим процессом.
12. Охрана окружающей среды и техника безопасности: виды отходов.

13. Методы утилизации тверды и жидких отходов.
14. Очистка газовых выбросов. Аппаратурное оформление и системы очистки.

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

8.4. Структура и пример билетов для зачёта 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»</p> <p>_____</p> <p>(Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____</p> <p>(Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<p>Министерство науки и высшего образования РФ</p>
	<p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p>
	<p>ПИИХ ХИМ</p> <p>Факультет нефтегазохимии и полимерных материалов</p>
	<p>18.03.01 Химическая технология (Профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)</p>
	<p>«Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>
	<p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Входной контроль сырья, методы анализа. 2. Методы утилизации тверды и жидких отходов

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129> (дата обращения: 24.05.2023).

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349> (дата обращения: 24.05.2023).

Б. Дополнительная литература

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. — –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153> (дата обращения: 20.05.2023)

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Пластические массы ISSN 0544-290
- Высокомолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114
- Высокомолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120
- Высокомолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996
- Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:
1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего

официального бюллетеня.

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики: перечень тем для отчёта по практике (общее число тем – 42);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы по направлению **18.03.01 Химическая технология (Профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)**.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз. Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также 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 практических занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуум-формовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок СТЗЕ для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям.

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

11.2 Учебно-наглядные пособия:

Иллюстрации и технологические схемы к практическим занятиям.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 С 26.09.2020 по 25.09.2021 Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021 С 26.09.2021 по 25.09.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и

		менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.
	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021 Сумма договора – 498445-10 С 26.09.2021 по 25.09.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из</p>

			коллекций других издательств в соответствии с Договором.
		<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3825/2021 Сумма договора – 283744-98 С 26.09.2021 по 25.09.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».</p>	<p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр» Контракт от 24.12.2021 216-277ЭА/2021 Сумма договора – 887 604-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	<p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>
4	<p>Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор от 23.04.2021 № 33.03-Р-2.0-23269/2021 Сумма договора – 398 840-00 С 23.04.2021 по 22.04.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>

5	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор от 20.04.2021 № 33.03-Р-3.1-3273/2021 Сумма договора - 100 000-00 С 20.04.2021 по 19.04.2022 Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р 3.1-4085/2021 Сумма договора – 1 309 275-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
7	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность – сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021 Сумма контракта 680 580-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021 Сумма договора – 394 929-00 С 16.03.2021 по 15.03.2022 Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
9	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021 Сумма договора – 138 100-00 С 16.03.2021 по 15.03.2022 Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

10	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2021 № 5137 эбс /33.03-Р-3.1-3274/2021 Сумма договора – 30 000-00 С 06.04.2021 по 05.04.2022 Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
11	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор от 26.02.2021 № СИО-364/2021/ 33.03-Л-3.1-3184/2021 Сумма договора – 108 000-00 С 17.03.2021 по 19.03.2022 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.
12	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 622 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
13	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 621 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
14	American Chemical Society	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 787 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotearchive	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

15	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	<p>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2021 № 633 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf)</p>	<p>Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.</p>
16	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2021 № 632 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://clarivate.ru/blog/2020_03_web_of_science_remote_access).</p>	<p>Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.</p>
17	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 785 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>	<p>- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials</p>

			<p>(The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019) http://link.springer.com</p>
18	Издательство The Cambridge Crystallographic Data Centre (Кембриджский центр структурных данных)	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.05.2021 № 527 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам.</p>	<p>База данных Кембриджского центра структурных данных (Cambridge Crystallographic Data Centre) – CSD Enterprise содержит данные о кристаллических, органических и элементоорганических соединениях. CSD предоставляет широкий спектр вариантов поиска кристаллических структур: по названию, химической формуле, элементному составу, литературному источнику, деталям эксперимента, фрагменту структуры.</p>
19	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 620 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instruction/s/elsevier_instructions.pdf).</p>	<p>«Freedom Collection» – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» – содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.</p>
20	ИОР	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 788 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.iop.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>	

		<p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Для получения удаленного доступа необходимо зарегистрироваться на сайте ИОР из сети своей организации и, используя данную учетную запись, авторизоваться на сайте издательства.</p>	
21	Scopus	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 619 С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.scopus.com.</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf).</p>	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
22	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 790 С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org</p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access</p>	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
23	ProQuest Dissertation and Theses Global	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.06.2021 № 688 С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – http://search.proquest.com/dissertations?accountid=30373</p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/proquest_instructions.pdf)</p>	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 5 млн. зарубежных диссертаций, более 2,5 млн. из которых представлены в полном тексте.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0
2	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

5	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Ознакомление с технологиями переработки пластмасс и полимерных композитов</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, и переработки полимеров и материалов на их основе, - классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов; - основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; - приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации; - физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, - работать с информационно-поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать; - выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач; - выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях. <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о современных тенденциях и перспективах 	<p>Оценка за устный опрос и отчёт.</p> <p>Оценка на зачете с оценкой.</p>

	<p>развития производства и переработки полимерных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации; - навыками работы с информационно-поисковыми системами; - приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами; - информацией о формах представления результатов исследований. 	
<p>Раздел 2. Выполнение научных исследований</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, и переработки полимеров и материалов на их основе, - классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов; - основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; - приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации; - физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, - работать с информационно- 	<p>Оценка за устный опрос и отчёт. Оценка на зачете с оценкой</p>

	<p>поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач; - выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о современных тенденциях и перспективах развития производства и переработки полимерных материалов; - основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации; - навыками работы с информационно-поисковыми системами; - приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами; - информацией о формах представления результатов исследований. 	
--	---	--

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 высшего образования – 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

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

основной образовательной программы

18.03.01 Химическая технология

(Профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение.
Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»).

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 подготовки – «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена д.х.н, профессором, зав. каф. технологии переработки пластмасс И.Ю. Горбуновой, к.т.н., доцентом кафедры технологии переработки пластмасс Н.В. Костроминой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета «Нефтегазохимии и полимерных материалов» «16» мая 2025 г., протокол № 3.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов», накопленным опытом проведения практик кафедрой технологии переработки пластмасс РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана, к блоку 2 Практика и рассчитана на проведение практики в 6 семестре обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области нефтегазохимии и технологии переработки полимеров и полимерных композитов.

Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Задачи практики:

- приобретение навыков планирования и выполнения проектно-технологической 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 ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3

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</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-2 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-2.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции</p> <p>ПК-2.2 Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты</p> <p>ПК-2.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции</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 25.053 «Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-космической промышленности» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 № 573н</p> <p>Обобщенная трудовая функция Г. Проведение научно-экспериментальных исследований по отработке</p>

				<p>специализированных параметров неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, технологии их применения.</p> <p>G/01.6. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 6).</p> <p>G/02.6 Разработка и корректировка методик комплексного анализа по отработке технологических и нестандартных эксплуатационных характеристик, методик физико-химических, физико-механических и теплофизических испытаний новых неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации 6).</p> <p>G/03.6 Анализ результатов входного контроля неметаллических композиционных материалов</p>
--	--	--	--	--

				<p>специализированного назначения, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем высокой надежности, причин несоответствия требованиям технологической документации при изготовлении деталей и сборочных единиц из неметаллических композиционных материалов (уровень квалификации б).</p> <p>G/04.6 Разработка типовой и критичной технологической документации, мероприятий по подготовке производства к изготовлению опытной продукции ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации б).</p> <p>G/05.6 Инженерное сопровождение при проведении входного контроля неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, препарации сборочных узлов, контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении серийных деталей и сборочных узлов и в</p>
--	--	--	--	--

				<p>рамках опытно-конструкторских работ (уровень квалификации 6). G/06.6 Обеспечение высокого уровня выполнения лабораторных химических испытаний материалов, обработки результатов, использования приборов, реактивов и материалов при определении характеристик неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации 6). (Уровень квалификации 6)</p>
--	--	--	--	--

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, и переработки полимеров и материалов на их основе,
- классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов;
- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;
- приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации;
- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения.

Уметь:

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения,
- работать с информационно-поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать;
- выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач;
- выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях.

Владеть:

- информацией о современных тенденциях и перспективах развития производства и переработки полимерных материалов;
- основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации;
- навыками работы с информационно-поисковыми системами;
- приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами;
- информацией о формах представления результатов исследований.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ)	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	-	-	-
Самостоятельная работа	5	180	135
Контактная самостоятельная работа	5	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		179,6	134,7
Вид итогового контроля:	зачёт с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Раздел 1. Ознакомление с технологиями нефтегазохимии и /или переработки пластмасс и полимерных композитов

1.1. Выбор предмета исследования.

Разработка возможных направлений исследований; разработка возможных направлений решения отдельных задач исследований; сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований; обоснование выбора оптимального варианта направления исследований; формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований. Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования.

1.2. Реферативная информация и патентный поиск.

Обзор научных публикаций и патентов по тематике исследования. Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования по тематике исследования. Поиск по номерам охранных документов. Особенности поиска по заявкам, патентам и авторским свидетельствам.

Раздел 2. Выполнение научных исследований

2.1. Проведение экспериментальных исследований

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов. Подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.). Проведение экспериментов (натурных, модельных или вычислительных) с процессами (изучение функционирования объекта). Исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания.

2.2. Обработка результатов экспериментальных исследований

Проведение дополнительных исследований, обработка результатов экспериментов. Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета Подготовка научного доклада и презентации.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
Знать:			
1	- основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии и переработки полимеров и материалов на их основе,	+	+
2	- классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов;	+	+
3	- основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения;	+	+
4	- приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации;	+	+
5	- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения.	+	+
Уметь:			
6	- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения,	+	+
7	- работать с информационно-поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать;	+	+
8	- выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач;	+	+
9	- выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях.	+	+
Владеть:			
10	- информацией о современных тенденциях и перспективах развития производства и переработки полимерных материалов;	+	+
11	- основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации;	+	+
12	- навыками работы с информационно-поисковыми системами;	+	+
13	- приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами;	+	+
14	- информацией о формах представления результатов исследований.	+	+

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>				
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК		
15	ПК-2 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-2.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции	+	+
		ПК-2.2 Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты	+	+
		ПК-2.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки специалистов по направлению 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика» проведение практических занятий не предполагает.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки специалистов по направлению 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика» проведение лабораторных занятий не предполагает.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На самостоятельную работу учебным планом выделено 180 акад. ч.

1. Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний по практике и предусматривает рассмотрение следующих вопросов:
2. Обзор научных публикаций и патентов по тематике исследования.
3. Аналитический обзор и патентный поиск по тематике исследования.
4. Обработка результатов экспериментальных исследований
5. Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов.
6. Написание отчета.
7. Подготовка научного доклада и презентации.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;

- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Особенности отверждения дианового эпоксидного олигомера, модифицированного эпоксифосфазеном
2. Транспортирующее оборудование в промышленности переработки пластмасс
3. Исследование свойств полимер-неорганических гибридных композитов
4. Реологические свойства нанокompозитов на основе дисульфида молибдена и блок сополимера пропилена с этиленом
5. Влияние наполнителя и режима обработки на процесс лазерного спекания керамополимерных композитов на основе поливинилиденфторида.
6. Наполненные короткими базальтовыми волокнами композиты на основе смеси полипропилена и металлоценового этиленпропиленового эластомера
7. Математическое моделирование изменения структурной неоднородности и свойств полимеров при технологических процессах их термообработки.
8. Свойства полипропилена, модифицированного углеродными нанонаполнителями
9. Композиционные материалы для изготовления труб на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена
10. Влияние введения концентратов стабилизирующих систем на основе полиэтилена на деформационные характеристики полипропилена
11. Металлизированные кремнийорганические полимерные пленки на
12. Свойства эпоксидных связующих, модифицированных поливинилформальдегидом
13. Определение значений температуры плавления и кристаллизации полимерных материалов
14. Влияние водной среды на адгезионные свойства эпоксидных полимеров
15. Влияние способов обработки на качество спекания поливинилиденфторида
16. Влияние введения комплексных однопакетных стабилизаторов на основе солей кальция и цинка на термостабильность поливинилхлорида
17. Влияние модификации поверхности нанонаполнителей на морфологию полимерных композиционных материалов.
18. Изучение влияния термопластичных модификаторов на стойкость к термоокислительной деструкции эпоксидного полимера
19. Радиационностойкие композиционные материалы на основе полиимидов
20. Стойкость гибридных композитных материалов защитных шлемов к ударному воздействию ножа
21. Влияние ускорителя отверждения на прочностные и реологические свойства эпоксиноволачного связующего
22. Экологические аспекты создания материалов для дорожного строительства
23. Разработка модифицированных композиций на основе вторичного
24. Свойства композитных материалов, используемых в средствах бронезащиты

25. Разработка эпоксикремнийорганического связующего для получения стеклопластиков
26. Функционализация углеродных нанотрубок электростатической сажой
27. Влияние кремнийорганического модификатора на процесс отверждения эпоксидного олигомера
28. Влияние органоглины на характер распределения частиц металлоценового этиленпропиленового эластомера в смесях с полипропиленом
29. Исследование структуры литевых образцов наполненных короткими базальтовыми волокнами композитов на основе смесей полипропилена и металлоценового этиленпропиленового эластомера
30. Исследование теплопроводности и физико-механических свойств теплопроводящих графитонаполненных композитов на основе полиамида 6
31. 3d-моделирование в cad-системах на примере программы solid works
32. Исследование свойств фенолфталеинформальдегидных композитов
33. Процесс изготовления стержневых заготовок из сополимера этилена с тетрафторэтиленом, наполненного двуокисью титана
34. Получение полиэпоксизоциануратных полимерных материалов и исследование термических и механических свойств
35. Исследование термодформационного поведения смесей полиариленаэфиркетонов
36. Разработка модифицированных полимерно-битумных композиций с повышенными адгезионными характеристиками
37. Изучение физико-механических свойств полимерных композиционных материалов, полученных на основе вторичных полиолефинов
38. Влияние добавок фуллерена C₆₀ на трибологические свойства литевых полиуретановых эластомеров
39. Композиционные материалы функционального назначения на основе поликарбоната для светодиодного освещения
40. Влияние термоэластопластов на прочностные характеристики
41. Композиты на основе модифицированного армированного полиэтилена.
42. Определение теплопроводности полимерных покрытий на металлических основаниях.

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики

Устный опрос (1) по тематике исследования – максимальная оценка 20 баллов. На отчёт отводится максимально 40 баллов.

Устный опрос по тематике исследования (2) – максимальная оценка 20 баллов. На отчёт отводится максимально 40 баллов.

Пример вопросов для устного опроса (1):

1. Недостатки полимерной промышленности и пути их устранения
2. Задачи и перспективы развития производства полимеров
3. Отличительные особенности полимерных систем
4. Молекулярные характеристики полимеров
5. Растворение и набухание полимеров
6. Методы исследования структуры полимеров
7. Применение полимеров в качестве сорбентов
8. Применение полимеров для производства пластмасс
9. Применение полимеров для производства химических волокон
10. Применение полимеров для производства лакокрасочных материалов
11. Применение полимеров для производства резины
12. Классификация полимеров. Полимеры природного происхождения
13. Классификация полимеров. Полимеры искусственные.
14. Классификация полимеров. Полимеры синтетические.

15. Достоинства и недостатки полимеров природного происхождения
16. Достоинства и недостатки синтетических полимеров
17. Достоинства и недостатки искусственных полимеров
18. Идентификация полимеров первичная по внешним характеристикам по сжиганию, по растворимости в растворителях различного класса
19. Агрегатное состояние полимеров. Отличительные особенности от низкомолекулярных веществ
20. Фазовое состояние полимеров, Физико-химические методы измерения состава фаз

Пример вопросов для устного опроса (2):

1. Основные достижения науки и производства по теме исследования.
2. Актуальность выполняемой работы.
3. Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
4. Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого
5. Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.
6. Анализ аналитического обзора по теме исследования.
7. Современная организация научной информации и Интернет,
8. Важнейшие источники информации в области химии и технологии ВМС и/или нефтегазохимии
9. Реферативная информация, экспресс-информация, патентная документация и патентный поиск
10. Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
11. Анализ полученных научных результатов.
12. Графическое представление результатов эксперимента.
13. Соответствие содержания отчета программе исследования.
14. Качество оформления отчета.
15. Содержание презентации научно-исследовательской работы.

8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачёт с оценкой)

Максимальное количество баллов за *зачёт с оценкой* (6 семестр) – 40 баллов.

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения практики (6 семестр – зачёт с оценкой)

Билет включает контрольные вопросы по разделу 1 рабочей программы и содержит 2 вопроса; 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Описание участка подготовки сырья и материалов
2. Входной контроль сырья, методы анализа.
3. Производительность по данному продукту, годовой, суточный, часовой расход.
4. Физико-химические свойства сырья, материалов, готовой продукции.
5. Описание аппаратурно-технологической схемы данного производства с указанием оборудования.
6. Описание технологического процесса, параметров системы – давления, температуры, концентрации, энтальпии и т.д.
7. Нормы расхода сырья, тепловой энергии. Составления материального и теплового балансов.
8. Потери сырья, промежуточных продуктов и тепловой энергии по стадиям. Способы снижения потерь. Виды брака и способы его устранения.
9. Аппаратурное оформление технологического процесса с подробной характеристикой основного и вспомогательного оборудования.
10. Аналитический контроль сырья, материалов, полупродуктов и готовой продукции.
11. Автоматизация и автоматические системы управления технологическим процессом.
12. Охрана окружающей среды и техника безопасности: виды отходов.

13. Методы утилизации тверды и жидких отходов.
14. Очистка газовых выбросов. Аппаратурное оформление и системы очистки.

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

8.4. Структура и пример билетов для зачёта 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»</p> <p>_____</p> <p>(Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____</p> <p>(Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<p>Министерство науки и высшего образования РФ</p>
	<p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p>
	<p>ПИИХ ХИМ</p> <p>Факультет нефтегазохимии и полимерных материалов</p>
	<p>18.03.01 Химическая технология (Профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)</p>
	<p>«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»</p>
	<p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Входной контроль сырья, методы анализа. 2. Методы утилизации тверды и жидких отходов

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129> (дата обращения: 24.05.2023).

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349> (дата обращения: 24.05.2023).

Б. Дополнительная литература

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. — –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153> (дата обращения: 20.05.2023)

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Пластические массы ISSN 0544-290
- Высокомолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114
- Высокомолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120
- Высокомолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996
- Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:
1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего

официального бюллетеня.

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики: перечень тем для отчёта по практике (общее число тем – 42);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы по направлению **18.03.01 Химическая технология (Профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)**.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз. Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также 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 практических занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуум-формовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок СТЗЕ для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям.

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

11.2 Учебно-наглядные пособия:

Иллюстрации и технологические схемы к практическим занятиям.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 С 26.09.2020 по 25.09.2021 Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021 С 26.09.2021 по 25.09.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и

		менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.
	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021 Сумма договора – 498445-10 С 26.09.2021 по 25.09.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из</p>

			коллекций других издательств в соответствии с Договором.
		<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3825/2021 Сумма договора – 283744-98 С 26.09.2021 по 25.09.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».</p>	<p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр» Контракт от 24.12.2021 216-277ЭА/2021 Сумма договора – 887 604-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	<p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>
4	<p>Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор от 23.04.2021 № 33.03-Р-2.0-23269/2021 Сумма договора – 398 840-00 С 23.04.2021 по 22.04.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>

5	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор от 20.04.2021 № 33.03-Р-3.1-3273/2021 Сумма договора - 100 000-00 С 20.04.2021 по 19.04.2022 Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р 3.1-4085/2021 Сумма договора – 1 309 275-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
7	Справочно-правовая система Гарант»	Принадлежность – сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021 Сумма контракта 680 580-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021 Сумма договора – 394 929-00 С 16.03.2021 по 15.03.2022 Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
9	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021 Сумма договора – 138 100-00 С 16.03.2021 по 15.03.2022 Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

10	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2021 № 5137 эбс /33.03-Р-3.1-3274/2021 Сумма договора – 30 000-00 С 06.04.2021 по 05.04.2022 Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
11	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор от 26.02.2021 № СИО-364/2021/ 33.03-Л-3.1-3184/2021 Сумма договора – 108 000-00 С 17.03.2021 по 19.03.2022 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.
12	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 622 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
13	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 621 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
14	American Chemical Society	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 787 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://pubs.acs.org/page/remotearchive	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

15	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	<p>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2021 № 633 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf)</p>	<p>Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.</p>
16	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2021 № 632 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://clarivate.ru/blog/2020_03_web_of_science_remote_access).</p>	<p>Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.</p>
17	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 785 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>	<p>- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний (2019 г.) http://link.springer.com/ Полнотекстовая коллекция журналов (архив 1893-1945) http://link.springer.com/ - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group https://www.nature.com/siteindex/index.html - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols http://www.springerprotocols.com/ - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials</p>

			<p>(The Landolt-Bornstein Database) http://materials.springer.com/ - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH http://zbmath.org/ - Nano Database https://goo.gl/PdhJdo Полнотекстовая коллекция книг издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2019) http://link.springer.com</p>
18	Издательство The Cambridge Crystallographic Data Centre (Кембриджский центр структурных данных)	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.05.2021 № 527 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам.</p>	<p>База данных Кембриджского центра структурных данных (Cambridge Crystallographic Data Centre) – CSD Enterprise содержит данные о кристаллических, органических и элементоорганических соединениях. CSD предоставляет широкий спектр вариантов поиска кристаллических структур: по названию, химической формуле, элементному составу, литературному источнику, деталям эксперимента, фрагменту структуры.</p>
19	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 620 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instruction/s/elsevier_instructions.pdf).</p>	<p>«Freedom Collection» – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» – содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2015-2019 гг.</p>
20	ИОР	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 788 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – https://www.iop.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>	

		<p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Для получения удаленного доступа необходимо зарегистрироваться на сайте ИОР из сети своей организации и, используя данную учетную запись, авторизоваться на сайте издательства.</p>	
21	Scopus	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 619 С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.scopus.com.</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf).</p>	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
22	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 790 С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org</p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access</p>	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
23	ProQuest Dissertation and Theses Global	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.06.2021 № 688 С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – http://search.proquest.com/dissertations?accountid=30373</p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/proquest_instructions.pdf)</p>	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 5 млн. зарубежных диссертаций, более 2,5 млн. из которых представлены в полном тексте.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0
2	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

5	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Ознакомление с технологиями переработки пластмасс и полимерных композитов</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, и переработки полимеров и материалов на их основе, - классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов; - основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; - приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации; - физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, - работать с информационно-поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать; - выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач; - выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях. <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о современных тенденциях и перспективах 	<p>Оценка за устный опрос и отчёт.</p> <p>Оценка на зачете с оценкой.</p>

	<p>развития производства и переработки полимерных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации; - навыками работы с информационно-поисковыми системами; - приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами; - информацией о формах представления результатов исследований. 	
<p>Раздел 2. Выполнение научных исследований</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития химии и химической технологии, и переработки полимеров и материалов на их основе, - классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве и переработке полимерных материалов; - основные проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения; - приемы организации исследовательских; основные методы, средства и технологии получения и систематизации научно-технической информации; - физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках работы, диагностические возможности методов и их ограничения, а также области применения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, - работать с информационно- 	<p>Оценка за устный опрос и отчёт. Оценка на зачете с оценкой</p>

	<p>поисковыми системами; анализировать информацию современной периодической литературы по теме исследования, ее систематизировать;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических задач; - выбирать современные приборы для решения задач в рамках своей работы, основываясь на их технических возможностях. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о современных тенденциях и перспективах развития производства и переработки полимерных материалов; - основными навыками получения, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации; - навыками работы с информационно-поисковыми системами; - приемами обработки экспериментальных данных; навыками интерпретации результатов исследований, полученных различными методами; - информацией о формах представления результатов исследований. 	
--	---	--

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 высшего образования – 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
Производственная практика: технологическая
(проектно-технологическая) практика
основной образовательной программы
18.03.01 Химическая технология**

(Профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение.
Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»).

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.

Рабочая программа производственной практики (Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика), включающая оценочные и методические материалы

1. Вид и тип практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения практики – стационарный, выездной.

Форма проведения практики – непрерывно.

2. Требования к результатам обучения по практике

2.1. Перечень компетенций, формируемых практикой в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Коды и содержание компетенций
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
	Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Профессиональные	-	ПК-1. Выполняет разработку и интеграцию программных модулей и компонент, верификацию выпусков программных продуктов
	-	ПК-2. Выполняет концептуальное, структурное, функциональное и логическое проектирование программных систем среднего и крупного масштаба и сложности
	-	ПК-4. Способен на основе результатов анализа больших данных разрабатывать компьютерные модели, обеспечивающие информационно-управляющие системы умного цифрового производства
	-	ПК-6. Руководит коллективом проекта разработки программных продуктов, ставит задачи и принимает управленческие решения при проектировании и разработке программного обеспечения информационных систем

2.2. Компетенции и индикаторы их достижения, формируемых практикой в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Содержание индикатора компетенции
УК-1	УК-1.1	Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	УК-1.2	Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
	УК-1.3	Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2	УК-2.1	Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
	УК-2.2	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	УК-2.3	Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3	УК-3.1	Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства
	УК-3.2	Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения оставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
	УК-3.3	Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4	УК-4.1	Знает правила и закономерности личной и деловой, устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия
	УК-4.2	Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
	УК-4.3	Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-6	УК-6.1	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
	УК-6.2	Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
	УК-6.3	Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ПК-1	ПК-1.1	Знает дисциплинарные основы, принципы и подходы разработки программных систем, включая методы программной и системной инженерии
	ПК-1.2	Владеет технологиями программирования, подходами и средствами автоматизированной разработки программных систем

	ПК-1.3	Выполняет разработку требований к функционированию и интеграции программных модулей и компонент программных продуктов
	ПК-1.4	Выполняет разработку и интеграцию программных модулей и компонент программных продуктов, в том числе мобильных, веб-, клиент-серверных приложений, хранилищ данных программных продуктов; выполняет верификацию выпусков программных продуктов
ПК-2	ПК-2.1	Знает дисциплинарные основы, принципы и подходы к проектированию программных систем, в том числе с использованием методов системной инженерии
	ПК-2.2	Владеет подходами к моделированию и выбору архитектурных решений программных систем
	ПК-2.3	Выполняет концептуальное, структурное, функциональное и логическое проектирование программных систем на основе моделей и использует результаты проектирования в разработке программного обеспечения
ПК-4	ПК-4.1	Участствует в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, персоналом, методами и инструментами программной инженерии) в соответствии с утвержденными заданиями и методиками
	ПК-4.2	Составляет описание проводимых исследований, готовит данные для составления обзоров и отчетов
	ПК-4.3	Разрабатывает имитационные модели компонентов и процессов автоматизированных систем умного производства, а также модели составных частей процессов жизненного цикла объектов высокотехнологичных продуктов и производств
	ПК-4.4	Разрабатывает программные модули информационно-управляющих систем умного производства
	ПК-4.5	Проектирует информационно-управляющие системы умного производства
ПК-5	ПК-5.1	Знает принципы, подходы и методы системной и программной инженерии, включая процессы жизненного цикла систем, включающих программные компоненты, а также процессы высокотехнологичных промышленных производств и компаний
	ПК-5.2	Владеет инструментами управления процессами жизненного цикла систем, выбирает наиболее целесообразные для данного проекта модели жизненного цикла
	ПК-5.3	Использует модели при реализации проектов, в том числе для описания и прогнозирования различных явлений, осуществляет их качественный и количественный анализ
	ПК-5.4	Выполняет проекты в области программной инженерии на основе системного подхода
ПК-6	ПК-6.1	Выполняет анализ и согласование архитектуры программного обеспечения с заинтересованными сторонами, в том числе на основе требований в информационной безопасности; выполняет его проектирование
	ПК-6.2	Принимает управленческие и концептуальные решения при проектировании и разработке программного обеспечения, программных интерфейсов, структур баз данных
	ПК-6.3	Формулирует и ставит задачи, делегирует, обеспечивает их исполнение в области проектирования и разработки программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов

2.3. Результаты обучения по практике

Цель прохождения практики – ознакомление студентов с концептуальными основами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; формирование научного мировоззрения на основе знания предметной области темы исследования; воспитание научно-исследовательских навыков.

В результате прохождения практики обучающийся должен

знать:

- методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективами;
- научные подходы к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организации;
- инфраструктуру разработки информационных систем;
- процессы разработки программного обеспечения;
- риски разработки программного обеспечения;
- аналитические работы в ИТ-проектах;
- вопросы разработки требований к системам и критерии качества систем.

уметь:

- разрабатывать командную стратегию, организовывать работу коллективов, управлять коллективом, разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту;
- исследовать, изучать и выбирать подходы к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций;
- управлять разработкой информационных систем и разработкой требований к системам в профессиональной сфере;
- разрабатывать программное обеспечение и управлять процессом разработки в профессиональной сфере;
- управлять рисками разработки программного обеспечения в профессиональной сфере;
- планировать аналитические работы в ИТ-проектах в профессиональной области;
- разрабатывать требования к системам и управлять качеством систем в профессиональной области.

владеть:

- методами организации и управления коллективом, планированием его действий;
- навыками применения различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций;
- навыками управления разработкой и сопровождения информационных систем и разработкой требований к системам в профессиональной сфере;
- навыками управления процессом разработки программного обеспечения;
- навыками управления рисками разработки программного обеспечения в профессиональной сфере;
- навыками планирования аналитических работ в ИТ-проектах в профессиональной области;
- навыками управления процессами разработки и сопровождения систем, навыками разработки требований к системам.

3. Объем практики

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Показатели</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	21/756
Контактная работа:	255
Практическая подготовка	255
Промежуточная аттестация: зачет / зачет с оценкой	27
Самостоятельная работа (СР)	474

4. Содержание практики

Практика содержит ряд этапов:

- 1) подготовительный этап;
- 2) основной этап;
- 3) заключительный этап.

№ п/п	Этапы практики	Вид работ	Формы текущего контроля успеваемости	Код формируемой компетенции
1	Подготовительный этап	<p>Знакомство с рабочей программой практики.</p> <p>Получение индивидуального задания для прохождения практики, включающего в себя непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>План проведения практики. Организация труда на практике. Формы отчета о практике. Взаимодействие в ходе служебной деятельности.</p> <p>Ознакомление с техникой безопасности и охраной труда в организации, правилами внутреннего распорядка (инструктаж по технике безопасности). Особенности организации работы со служебными документами. Информационная безопасность. Рабочее место, рабочее время.</p>	Собеседование	УК-1, УК-2
2	Основной этап	<p>Непосредственная работа по месту практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение организационно-правовой формы организации, основных видов деятельности организации (предприятия, учреждения), системы управления ресурсами в организации - описание экономической деятельности организацией и ее характеристики; - оценка внешних и внутренних факторов, влияющих на деятельность организации; - изучение потребностей рынка; - постановка целей и задач развития организации; - изучение технологических особенностей химического производства; - исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания; - участие в разработке экономических решений на основе проведенного анализа; - формулирование предложений (рекомендациям) для совершенствования экономической деятельности организации в соответствии с поставленными целями - оценка ресурсов, необходимых для реализации разработанных решений 	Собеседование Проверка заполнения дневника практики	УК-1, УК-2, У-3, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6
3	Заключительный этап	Подготовка отчета. Защита отчета на итоговой конференции	Доклад и защита отчета	УК-1, УК-2, У-3, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6

5. Формы отчетности по практике

Требования к формам и оформлению отчетности по практике едины для всех форм обучения.

По итогам практики оформляются отчет о прохождении практики, который составляется индивидуально на основе задания, полученного для прохождения практики.

Текст отчета о прохождении практики должен быть выполнен с применением персонального компьютера шрифтом черного цвета. Обратная сторона листа должна оставаться чистой. Размер бумаги – А4 (210 x 297 мм). Поля: верхнее и нижнее – по 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Шрифт Times New Roman, 14 кегль.

Рекомендуется следующий порядок размещения материала в отчете: титульный лист отчета о результатах прохождения практики, индивидуальное задание для обучающегося, выполняемое в период практической подготовки, дневник практики, аналитическая записка к ней, характеристика о работе обучающегося от ответственного лица профильной организации.

Отчет должен содержать дневник практики (описание работы, выполнявшейся во время практики, и видов деятельности, освоенных студентом) и аналитическую записку к нему. В аналитической записке должно быть выражено личное отношение студента к той деятельности, которой ему пришлось заниматься на протяжении всего периода практики.

В своем отчете студент может предложить анализ своей собственной подготовленности к прохождению практики, показать, содержание каких дисциплин позволило ему понять формы и методы работы подразделения, в котором проходит практика.

Защита отчета о прохождении практики принимается руководителем практики от РХТУ им. Д.И. Менделеева. Отчет может быть отклонен руководителем в случае его несоответствия требованиям настоящей программы.

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по практике проводятся с целью определения степени освоения обучающимися образовательной программы.

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

- собеседование;
- проверка заполнения функциональной карты прохождения практики.

Типовые вопросы для собеседования

1. Какие задачи и проекты вы выполняли в рамках производственной практики?
2. Опишите свой вклад в решение конкретных задач проекта.
3. Какими инструментами и технологиями вы пользовались при работе над проектами?
4. Какие программные языки программирования вы использовали в своей работе?
5. Опишите процесс разработки программного продукта от идеи до реализации.
6. Каким образом вы обеспечивали качество вашего кода и его читаемость?
7. С какими инструментами и средами разработки вы были знакомы в процессе практики?
8. Какие технологии вы использовали для создания и оптимизации программных решений?
9. Каким образом вы решали технические проблемы в ходе работы?
10. Как вы проводили анализ требований перед началом разработки?
11. Опишите ваш подход к проектированию архитектуры программных систем.
12. Каким образом вы решали задачи масштабируемости и оптимизации производительности?
13. Какова была ваша роль в команде? Как вы взаимодействовали с другими членами команды?
14. Как вы решали конфликты и проблемы в командной среде?

15. Какую роль играли коммуникации в ходе выполнения проектов?
16. Какие ключевые уроки вы извлекли из вашего опыта производственной практики?
17. Какие новые навыки и знания вы получили в ходе работы?
18. Как вы планируете применять этот опыт в будущей карьере?

Критерии оценки ответа обучающегося на вопросы собеседования

Оценка ответа на вопросы собеседования во время текущего контроля успеваемости предполагает дифференцированный подход к обучающемуся, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных профессиональных понятий и категорий, формирования профессиональных навыков и умений во время прохождения практики, умение использовать в ответе практический материал.

Критерии оценки: выделение и понимание проблемы; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения; наличие собственной позиции; соответствие ответа поставленному вопросу; самостоятельное обобщение материала и последовательность, полнота, логичность изложения; умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач; умение привести пример; опора на теоретические положения; владение соответствующей профессиональной терминологией, культурой речи, навыками ораторского искусства, изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда требования к ответу выполнены в полном объеме. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если в целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если требования выполнены частично – пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует заявленные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

Критерии оценивания дневника практики при проверке его заполнения в период текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно»
1) дневник заполняется аккуратно, своевременно, грамотно 2) виды работ представлены в соответствии с требованиями программы практики, носят описательный характер, логически обосновываются	1) дневник заполняется аккуратно, своевременно, грамотно 2) виды работ представлены не полно, не профессиональным языком	1) дневник заполнен неаккуратно, не своевременно 2) записи краткие, не соответствуют требованиям программы	дневник не ведется

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

- проверка отчетов по практике;
- защита отчетов по практике.

Показатели оценивания отчета по практике

1. Умение сформулировать цель и задачи отчета.
2. Соответствие представленного материала теме отчета.

3. Полнота анализа и оценки деятельности конкретного подразделения, в котором работал студент.
4. Логичность, последовательность раскрытия.
5. Наличие выводов.
6. Наличие практического применения теоретических положений по проблеме.
7. Умение работать с литературой.
8. Владение терминологией.
9. Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии, умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами).
10. Наличие заполненного дневника практики (описание работ, выполненных во время практики, и видов деятельности, освоенных студентом).

Критерии оценивания материалов практики и отчета о практике

№ п/п	Шкала оценивания*	Критерии оценивания
1.	Зачтено (Отлично)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; • структурированность (четкость, логичность); • индивидуальное задание раскрыто полностью; • не нарушены сроки сдачи отчета.
2.	Зачтено (Хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность (четкость, логичность); • отчет оформлен в соответствии с требованиями; • индивидуальное задание раскрыто полностью; • не нарушены сроки сдачи отчета.
3.	Зачтено (Удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики - отчет собран в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность; • в оформлении отчета прослеживается небрежность; • индивидуальное задание раскрыто не полностью; • нарушены сроки сдачи отчета.
4.	Не зачтено (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран не в полном объеме; • нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); • в оформлении отчета прослеживается небрежность; • индивидуальное задание не раскрыто; • нарушены сроки сдачи отчета. • получена отрицательная характеристика о работе обучающегося от ответственного лица профильной организации.

* При оценивании материалов практики и отчета учитывается творческий подход: наличие фотографий, творческое раскрытие индивидуального задания, наличие презентации, видео и т. д.

Критерии оценки защиты отчета

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Зачтено (Отлично)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; • стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; • дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы по темам, предусмотренным программой практики.
2.	Зачтено (Хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов;

		<ul style="list-style-type: none"> • владеет необходимой для ответа терминологией; • недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; • допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах.
3.	Зачтено (Удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; • использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно; • способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах.
4.	Не зачтено (Неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> • обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; • не владеет минимально необходимой терминологией; • допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы, которые не может исправить самостоятельно.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение практики

7.1. Электронные учебные издания

1. Потапова, А. В. Прикладная информатика / Потапова А.В. - Минск: РИПО, 2015. - 251 с.: ISBN 978-985-503-546-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948617> (дата обращения: 07.12.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Прикладная информатика. Производственная практика: учебно-методические пособия / О. Е. Иванов, Е. Д. Мещихина, Т. А. Уразаева, А. В. Швецов. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-8158-2017-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112389> (дата обращения: 07.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мещеряков, П. С. Прикладная информатика: учебное пособие / П. С. Мещеряков. — Москва: ТУСУР, 2015. — 130 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110323> (дата обращения: 07.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» Biblio-online.ru (ЭБС «Юрайт») [Электронный ресурс]. – URL: <https://urait.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanium.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.
4. e-Library.ru: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://elibrary.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/>.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcior.edu.ru/>.
8. База данных «Библиотека управления». Корпоративный менеджмент [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>.

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

Материально-техническое обеспечение практики достаточно для достижения целей практики и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

При организации практики профильные организации создают условия для реализации практики, предоставляют оборудование и технические средства обучения в

объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

Обучающимся обеспечивается возможность доступа к информации, необходимой для выполнения индивидуального задания на практику, написанию отчета и оформлению иных материалов по практике в соответствии с ОП ВО, через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» в зале библиотеки, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся, а также в личных кабинетах обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РХТУ им. Д.И. Менделеева.

**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,
в том числе научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

**Профиль подготовки – «Системный цифровой химический инжиниринг и
химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного
органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»**

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена: к.х.н., доцентом, деканом факультета нефтегазохимии и полимерных материалов И.С. Сиротиным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета «Нефтегазохимии и полимерных материалов» «16» мая 2025 г., протокол № 3.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрами факультета нефтегазохимии и полимерных материалов РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана, к блоку 2 Практика и рассчитана на проведение практики в 11 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины и иные другие практики, предусмотренные учебным планом, и имеют теоретическую и практическую подготовку в области нефтегазохимии, технологии полимеров, переработки полимеров и композитов.

Цель практики – подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы: 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.

Задачи практики: окончательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с производственно-технологической и научно-исследовательской деятельностью: размещением, эксплуатацией и обслуживанием технологического оборудования, управлением технологическими процессами промышленного производства, освоением технологических процессов и оборудования в ходе подготовки производства новой продукции; сбор и изучение научно-технической информации по тематике исследования; проведение экспериментов по заданной методике, анализ их результатов и подготовка данных для составления научных отчетов и публикаций.

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

Изучение дисциплины 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
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 с использованием средств цифрового инжиниринга проектировать химико-технологические системы, специальное технологическое оборудование и технологическую оснастку	ПК-1.1. Знает принципы проектирования и создания химико-технологических систем, специального технологического оборудования и технологической оснастки. ПК-1.2. Умеет проектировать и обеспечивать технологичность химико-технологических систем, специального технологического оборудования и технологической оснастки, в том числе с использованием средств цифрового инжиниринга ПК-1.3. Владеет современной методологией проектирования и создания химико-технологических систем, специального технологического оборудования и технологической оснастки, в том числе с использованием средств цифрового инжиниринга и применяет ее на практике
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 с использованием систем управления технологическими процессами обеспечивать надежную и безопасную эксплуатацию химико-технологических систем	ПК-2.1. Знает специальные технологические процессы и принципы управления ими в составе химико-технологических систем; ПК-2.2. Умеет управлять химико-технологическими системами с использованием КИП и АСУТП, разрабатывать и внедрять средства улучшенного управления химико-технологическим процессом; ПК-2.3. Владеет подходами обеспечения надежности и обеспечивает на практике безопасную эксплуатацию химико-технологических систем, устраняет неисправности в контуре КИП и

			АСУТП, с использованием средств улучшенного управления химико-технологическим процессом и методов предиктивной аналитики;
		ПК-3 Способен формулировать и реализовывать цели и задачи инженерных разработок в области химического машиностроения	<p>ПК-3.1. Знает основы химии и физической химии полимеров, реологии полимеров, технологии и оборудование переработки полимеров, необходимые для адаптации инженерных решений под специфику химического машиностроения</p> <p>ПК-3.2. Умеет формулировать и реализовывать цели и задачи инженерных разработок со знанием химической природы процесса</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками разработки инженерных решений, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>

		<p>ПК-4. Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-4.1. Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции ПК-4.2. Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты. ПК-4.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.</p>
--	--	---	---

В результате прохождения практики студент специалитета должен:

Знать:

- основы организации и методологию научных исследований;
- современные научные концепции в области полимерных материалов;
- структуру и методы управления современным производством полимерных материалов.

Уметь:

- работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований;
- использовать полученные теоретические знания для осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом;
- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

Владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- навыками планирования и проведения физических и химических экспериментов, проведения обработки их результатов и оценки погрешности.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 11 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6	216	
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,55	20	
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	0,55	20	
Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ)	0,55	20	
Самостоятельная работа	5,45	196	
Контактная самостоятельная работа	5,45	0,4	
Самостоятельное изучение разделов практики		196	
Вид итогового контроля:	зачёт с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел практики	Прак. зан.	Сам. работа
Раздел 1	Введение: цели и задачи преддипломной практики. Ознакомление с основными методиками.	10	16
Раздел 2	Анализ материалов по теме исследования. Оформление отчёта по преддипломной практике.	10	180
	Всего часов	20	196

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики. Ознакомление с основными методиками.

Цели и задачи преддипломной практики. Составление и согласование плана выполнения выпускной квалификационной работы, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности.

Тематика преддипломной практики студентов бакалавриата определяется тематикой их выпускной квалификационной работы и может проводиться в научно-исследовательском или проектном формате (при выполнении научно-исследовательской или расчетно-проектной работы соответственно).

Раздел 2. Анализ материалов по теме исследования. Оформление преддипломной практики.

Сбор научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы. Отработка методик и выполнение экспериментальных исследований.

Преддипломная практика студентов, выполняющих научно-исследовательскую работу, проходит в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах научно-исследовательской организации или в лабораториях выпускающей кафедры РХТУ им. Д. И. Менделеева. Студенты знакомятся с текущей работой лаборатории, осваивают методы синтеза полимерных материалов, проводят отдельные физико-химические и технологические испытания, приобретают навыки поиска научно-технической информации и работы с базами данных, участвуют в обработке результатов исследования и подготовки их к публикации.

Преддипломная практика студентов, выполняющих расчетно-проектную выпускную квалификационную работу, проходит в производственных цехах и технических отделах промышленного предприятия. Студенты знакомятся со структурой предприятия, нормативно-технологической документацией, регламентами производства, изучают систему менеджмента и качества продукции. Основное внимание уделяется практическим вопросам функционирования технологических линий производства продукции, проблемам диагностики брака готовой продукции и мероприятиям по его устранению, вопросам интенсификации работы теплотехнических агрегатов.

Во время прохождения преддипломной практики студенты собирают материалы по тематике выпускной квалификационной работы, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.

Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчета по преддипломной практике.

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 в области полимерных материалов;	+	+
3	- структуру и методы управления современным производством полимерных материалов.	+	+
	Уметь:		
4	- работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований;	+	+
5	- использовать полученные теоретические знания для осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом;	+	+
6	- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;	+	+
7	- применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	+	+
	Владеть:		
8	- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;	+	+
9	- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;	+	+
10	- навыками планирования и проведения физических и химических экспериментов, проведения обработки их результатов и оценки погрешности	+	+

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <u>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</u> :				
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК		
11	ПК-1. Способен проектировать с использованием средств цифрового инжиниринга оснащать химико-технологические системы КИП и АСУТП	<p>ПК-1.1. Знает принципы функционирования и создания систем управления химико-технологических систем, в том числе с использованием нестандартных элементов</p> <p>ПК-1.2. Умеет проектировать, выбирать компоненты и осуществлять сборку системы управления и настройку программируемых логических контроллеров;</p> <p>ПК-1.3. Владеет на практике процедурами пуска наладки и последующей эксплуатации систем управления в составе химико-технологических систем при протекании в них производственного процесса, а также осуществляет их сервисное обслуживание и устранение неисправностей</p>	+	+
12	ПК-2. Способен с использованием систем управления технологическими процессами обеспечивать надежную и безопасную эксплуатацию химико-технологических систем	<p>ПК-2.1. Знает специальные технологических процессы и принципы управления ими в составе химико-технологических систем;</p> <p>ПК-2.2. Умеет управлять химико-технологическими системами с использованием КИП и АСУТП, разрабатывать и внедрять средства улучшенного управления химико-технологическим процессом;</p> <p>ПК-2.3. Владеет подходами обеспечения надежности и обеспечивает на практике безопасную эксплуатацию химико-технологических систем, устраняет неисправности в контуре КИП и АСУТП, с использованием средств улучшенного управления химико-технологическим процессом и методов предиктивной аналитики;</p>	+	+
	ПК-3. Способен формулировать и реализовывать цели и задачи инженерных разработок в области химического машиностроения	ПК-3.1. Знает основы химии и физической химии полимеров, реологии полимеров, технологии и оборудование переработки полимеров, необходимые для адаптации инженерных решений под специфику химического машиностроения	+	+

		<p>ПК-3.2. Умеет формулировать и реализовывать цели и задачи инженерных разработок со знанием химической природы процесса</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками разработки инженерных решений, в том числе с использованием современных цифровых технологий</p>		
	<p>ПК-4. Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-4.1. Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции</p> <p>ПК-4.2. Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты.</p> <p>ПК-4.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.</p>	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела практики	Темы практических занятий	Часы
1	1	Практическое занятие 1. Участие в установочном собрании по практике, получение задания от руководителя практики; инструктаж по технике безопасности.	24
2	1	Практическое занятие 2. Сбор материалов для выполнения задания по практике.	24
3	1	Практическое занятие 3. Анализ собранных материалов.	24
4	1	Практическое занятие 4. Проведение расчетов, составление графиков, диаграмм.	24
5	1	Практическое занятие 5. Представление собранных материалов руководителю.	24
6	1	Практическое занятие 6. Обсуждение с руководителем проделанной части работы	24
7	1	Практическое занятие 7. Устранение недочётов в проделанной работе.	24
8	1	Практическое занятие 8. Освоение дополнительных методик эксперимента.	24
9	1	Практическое занятие 9. Сбор и предварительную обработку фактического статистического материала	24
10	1	Практическое занятие 10. Сбор, обработка и систематизация практического материала	24
11	2	Практическое занятие 11. Анализ практического материала.	24
12	2	Практическое занятие 12. Работа над замечаниями руководителей практики	24
13	2	Практическое занятие 13. Экономическое обоснование результатов исследования	24
14	2	Практическое занятие 14. Экологическое обоснование результатов исследования.	24
15	2	Практическое занятие 15. Основные риски при внедрении результатов исследования.	24
16	2	Практическое занятие 16. Конкурентоспособность результатов исследования.	24
17	2	Практическое занятие 17. Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений	24
18	2	Практическое занятие 18. Оформление отчета по преддипломной практике в соответствии с требованиями	24
19	2	Практическое занятие 19. Подготовка презентации и доклада.	24
20	2	Практическое занятие 20. Защита отчета.	24

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль – «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» 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 нефтегазохимических предприятий, предприятий по производству полимеров, переработки пластмасс и полимерных композитов, 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 преддипломной практики должен содержать следующие основные разделы:

- Титульный лист с наименованием вида практики и названия научно-исследовательской организации или производственного предприятия – места прохождения практики;
- Содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- Результаты выполнения обучающимся программы в процессе прохождения практики:
при выполнении выпускной квалификационной работы в виде НИР:
 - цели и задачи научной работы;
 - анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме итоговой квалификационной работы;
 - сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
 - полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
 - основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики;
- *при выполнении выпускной квалификационной работы в виде РГР:*
 - обоснование точки строительства, мощности, ассортимента выпускаемой продукции и основной концепции предприятия или линии по переработке пластмасс и полимерных композиционных материалов;
 - технологической схемы и описание работы технологической линии или предприятия по переработке пластмасс и полимерных композиционных материалов;
 - основные технологические расчеты технологической линии или предприятия по переработке пластмасс и полимерных композиционных материалов;
 - входной, производственный контроль и методы контроля качества готовой продукции;
 - графический материал (чертежи), предусмотренные планом выпускной квалификационной работы.
- Список использованных литературных источников.

Отчет о прохождении преддипломной практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 14, через 1,5 интервала. Таблицы и рисунки выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Текстовый материал необходимо иллюстрировать рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

Ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

8.2 Примерная тематика отчетов по практике

Тематика отчетов по практике должна соответствовать тематике выпускной квалификационной работы (ВКР).

Примерная тематика отчетов по практике представлена ниже. Для выполнения ВКР в форме НИР:

1. Изучение адгезионных процессов при формировании многослойных полимерных пленочных материалов (ППМ) методом соэкструзии.
2. Изучение адгезионных процессов на границе раздела фаз в композиционных материалах на основе эпоксисодержащих связующих.
3. Подбор добавок на основе сополимера этилена и малеинового ангидрида для улучшения адгезионных процессов между базальтовым волокном и полиолефинами.
4. Изучение способов модификации эпоксидных связующих с целью повышения его термостойкости.
5. Исследование свойств углепластиков с наполнителем, активированных коронным разрядом.
6. Изучение процессов взаимодействия при создании эпоксиуретановых связующих.
7. Способы регулирования свойств эластифицированных эпоксидных связующих.
8. Свойства полимерных покрытий на основе модифицированного хлорсульфированного полиэтилена.
9. Синтез лаковых покрытий для защиты полимерных упаковочных пленок.
10. Использование графита с целью повышения износостойкости полимерных материалов.
11. Способы повышения трещиностойкости эпоксидных связующих.
12. Влияние дефектов защитного покрытия на барьерные свойства полимерных упаковочных пленок.
13. Влияние модификаторов на реологические свойства полимеров.
14. Исследование полимерных материалов, экспонированных радиационным облучением.
15. Влияние модифицирующих добавок на структуру неориентированных и ориентированных полимерных пленок на основе полиэтилена.

Для ВКР в форме РГР:

1. Цех по производству листов из АБС-пластика для изготовления чемоданов, производительностью 8000 т/год год
2. Проект участка по производству соединительных деталей для трубопроводов, мощностью 1000 тонн в год для трубопроводов, мощностью 1000 тонн в год.
3. Участок цеха по производству соединительных деталей на основе полипропилена мощностью 228 тонн в год.
4. Участок по производству двухслойных профилированных труб «КОРСИС» мощностью 7 тыс. тонн в год.
5. Производство по изготовлению труб из ПЭ диаметром 400 мм, мощностью 8000 тонн в год.

8.3 Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачёт с оценкой)

1. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования?
2. Каковы принципиальные достижения российской науки в области исследования?
3. На основании чего была выбрана тема исследования?
4. Насколько актуальна тема?
5. В чем заключается новизна проводимого исследования?
6. Составлен ли план исследования в целом?
7. Какой метод выбран в качестве основного для исследования?
8. Участвовал ли обучающийся в создании экспериментальной установки?
9. Насколько отработана методика измерений?
10. Какие параметры контролировались в ходе опытов?

11. Использовал ли обучающийся методы физического или математического моделирования?
12. Использовал ли обучающийся методы математического планирования?
13. Какие конкретно получены экспериментальные результаты в ходе практики?
14. Насколько обработаны полученные результаты?
15. Выполнена ли статистическая обработка результатов?
16. Какие графические способы обработки результатов использованы?
17. Анализировалась ли достоверность полученных результатов?
18. Какие принципиально важные результаты получены? 31. Сформулированы выводы?
19. Проводилось ли сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами?
20. Как соотносятся сделанные выводы с имеющимися в литературе точками зрения на данную проблему?
21. Предполагается ли публикация полученных результатов? В каком виде?
22. Какие предложения и рекомендации разработаны обучающимся?
23. Помогла ли практика уточнить формулировку темы квалификационной работы?
24. Сложилась ли к концу практики структура квалификационной работы?
25. Предполагается ли последующее внедрение результатов научных исследований и разработок?
26. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?
27. Как сам обучающийся оценивает результаты своей практики?
28. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?
29. Перечислите критерии выбора оборудования?
30. На чем основан принцип работы выбранного оборудования, каковы его характеристики?
31. Предложите альтернативные варианты для проведения технологического процесса или научно-исследовательской работы.
32. Перечислите основные виды и характеристики оборудования, применяемого в производстве материалов.

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

8.4 Структура и пример билетов для зачёта 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. Директором ПИШ ХИМ _____ И.С. Сиротин «__» _____ 2025 г.</p>	<p>Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева ПИШ ХИМ 18.03.01 Химическая технология Профиль – «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» Производственная практика: преддипломная практика</p>
<p>Билет № 1 1. Каковы принципиальные достижения мировой науки в области исследования? 2. Какое оборудование использовалось при решении научно-исследовательских задач?</p>	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

Для выполнения ВКР в форме НИР:

А. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5- 534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129> (дата обращения: 24.03.2022).

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349> (дата обращения: 24.03.2022).

Б. Дополнительная литература

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153> (дата обращения: 24.03.2022)

Для выполнения ВКР в форме РГР:

А. Основная литература

1. Шерышев М. А. Прикладная механика: расчеты оборудования для переработки пластмасс: учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев, Н. Н. Лясникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 399 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5- 534-04299-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453918> (дата обращения: 24.03.2022).

2. Шерышев, М. А. Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс: учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 119 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10118-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453922> (дата обращения: 24.03.2022).

Б. Дополнительная литература

1. Шерышев М. А. Технология переработки полимеров: формующий инструмент: учебное пособие для вузов / М. А. Шерышев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 157 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04412-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453921> (дата обращения: 24.03.2022).

2. Тихонов Н. Н. Оборудование подготовительных процессов заводов пластмасс: учебное пособие для вузов / Н. Н. Тихонов, М. А. Шерышев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 302 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05156-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/453919> (дата обращения: 24.03.2022).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Пластические массы ISSN 0544-290
- Высокомолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114
- Высокомолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120
- Высокомолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
 8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
 9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
 10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996
- Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:
1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
 2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
 3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
 4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
 5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
 6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
 7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
 8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
 9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
 10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

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 01.01.2024 составляет 1 727 628 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 практических занятий и 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:

Состав оборудования включает установки для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копёр» – для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава – ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуум-формовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» – прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины – для испытаний плёночных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок СТЗЕ для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия

Наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; наглядные материалы по технологии синтеза и переработки полимеров.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проектор; экран; WEB-камеры; 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; раздаточный материал к лекционным курсам; 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; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из полимеров и композитов, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор № 33.03-Р-3.1-4425/2022 от 01.06.2022 г. Сумма договора – 398 840-00 С 01.06.2022 г. по 31.05.2023 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-4426/2022 от 20.04.2022 Сумма договора - 100 000-00 20.04.2022 г.-19.04.2023 г. Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022 Сумма договора – 478 304.00 16.03.2022 г.-15.03.2023 г. Ссылка на сайт https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

		пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
5	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022 от 06.04.2022 Сумма договора – 31500 -00 06.04.2022 г.-05.04.2023 г. Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
6	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор № 33.03-Л-3.1-4376/2022 от 11.04.2022 Сумма договора – 108 000-00 11.04.2022 г.-10.04.2023 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.
7	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.12.2022 г. № 1957 С 01.01.2023 г. по 30.06.2023 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. Глубина доступа: 2019-2023 гг.
8	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.12.2022 г. № 1955 С 01.01.2023 г. по 30.06.2023 г. Ссылка на сайт – https://orbit.com	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
9	Электронные ресурсы Springer Nature_Life Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Packag на платформе: https://link.springer.com/
		РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ неограничен.	Adis Journals - база данных, содержащая полнотекстовые издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/
10	Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе https://link.springer.com/

		<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1950 Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com</p>	<p>Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: https://www.nature.com</p>
11	<p>Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1949 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com</p>	<p>Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/</p>
12	<p>База данных 2021 eBook Collections Springer Nature</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 Бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.</p>	<p>Springer eBook Collections - полнотекстовая коллекция книг (монографий) издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2021 г.).</p>
13	<p>База данных 2023 eBook Collections Springer Nature</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен</p>	<p>Springer eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний (год издания 2022- 2023, а именно тематические коллекции книг Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages).</p>

14	Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984-2021 гг.
15	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific Complete eJournal Collection	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1137 С 01.01.2022 - бессрочно Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies. Глубина доступа: 2022 г.
16	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
17	Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org/ebooks	AIPP E-Book Collection I + Collection II -база данных, содержащая полнотекстовую коллекцию электронных книг (монографий) издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	знания. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.
18	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bypublication Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2022 г.
19	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2004-2022 гг.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0

2	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenFcIty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>657 лицензий для профессорско-преподавательского состава ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
3	<p>Неисключительная лицензия на использование O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word Excel PowerPoint Microsoft Teams</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>26280 лицензий для студентов ВУЗа. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
4	<p>Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License</p> <p>По для защиты информации (антивирусное ПО) для физического оборудования (конечных точек)</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>1600 лицензий для активации на рабочих станциях и серверах</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p>
5	<p>Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и</p>	<p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p>	<p>20 лицензий для виртуальных и облачных сред</p>	<p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с</p>

	облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для виртуальных и облачных сред			правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License По для защиты информации (антивирусное ПО) для почтовых серверов	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
7	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 11.05.2023 № 19-343К/2023	не ограничено, лимит проверок 10000	19.05.2024

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики. Ознакомление с основными методиками	Знает: - основы организации и методологию научных исследований; - современные научные концепции в области полимерных материалов; - структуру и методы управления современным производством полимерных	Оценка за отчет по практике

	<p>материалов. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований; - использовать полученные теоретические знания для осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом; - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; - применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций; - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; - навыками планирования и проведения физических и химических экспериментов, проведения обработки их результатов и оценки погрешности. 	
<p>Раздел 2. Анализ материалов по теме исследования. Оформление отчёта по преддипломной практике</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы организации и методологию научных исследований; - современные научные концепции в области полимерных материалов; - структуру и методы управления современным производством полимерных материалов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с научными текстами, 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка, полученная на зачете</p>

	<p>пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные теоретические знания для осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом; - использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; - применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций; - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; - навыками планирования и проведения физических и химических экспериментов, проведения обработки их результатов и оценки погрешности. 	
--	--	--

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 высшего образования – 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;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 1, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 1170Д;

– 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: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»**

основной образовательной программы

18.03.01 Химическая технология

Профиль – «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение.
Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»

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: научно-исследовательская работа»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

**Профиль подготовки – «Системный цифровой химический инжиниринг
и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии,
промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»**

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена:

д.х.н, профессором, зав. кафедрой технологии переработки пластмасс И.Ю. Горбуновой,
к.т.н., доцентом кафедры технологии переработки пластмасс Н.В. Костроминой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета
«Нефтегазохимии и полимерных материалов» «16» мая 2025 г., протокол № 3.

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 (ФГОС ВО), профиль «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов», накопленным опытом проведения практик кафедрой технологии переработки пластмасс РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана, к блоку 2 Практика и рассчитана на проведение практики в 7 и 8 семестрах обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области нефтегазохимии и технологии переработки полимеров и полимерных композитов.

Цель практики – формирование у обучающихся профессиональных навыков посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации.

Задачи практики:

- 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 дисциплины реализуется с использованием интерактивного комплекса (ИК) для опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий, включая разработку и применение цифровых двойников реальных материалов, изделий, продуктов, объектов, физических и технологических процессов и производств, а также цифровых тренажеров и симуляторов. При этом возможно применение 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 «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов» способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3

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-1 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	ПК-1.1 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. 26.028 Профессиональный стандарт «Специалист в области синтеза полимерных и композиционных материалов» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2021 № 59н. Обобщенная трудовая функция А. Лабораторно-аналитическое сопровождение синтеза
			ПК-1.2 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-1.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных	

		патентованию, оформлению ноу-хау		<p>полимерных и композиционных материалов.</p> <p>А/01.6 Подготовка сырья и материалов для синтеза полимерных и композиционных материалов (уровень квалификации 6).</p> <p>А/02.6 Разработка и корректировка методов аналитического контроля синтеза полимерных и композиционных материалов (уровень квалификации 6).</p> <p>А/03.6 Проведение лабораторных и фундаментальных исследований полимерных и композиционных материалов (уровень квалификации 6).</p> <p>40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н</p> <p>Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-</p>
--	--	-------------------------------------	--	--

				<p>конструкторских разработок по отдельным разделам темы А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (уровень квалификации 5)</p> <p>А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ (уровень квалификации 5)</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-</p>	<p>ПК-2. Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-2.1. Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции</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 25.053 «Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-</p>
			<p>ПК-2.2. Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты</p>	
			<p>ПК-2.3. Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции</p>	

	технологического производства).			<p>космической промышленности» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 № 573н</p> <p>Обобщенная трудовая функция G. Проведение научно-экспериментальных исследований по отработке специализированных параметров неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, технологии их применения.</p> <p>G/01.6. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – б). G/02.6 Разработка и корректировка методик комплексного анализа по отработке технологических и нестандартных эксплуатационных характеристик, методик физико-химических, физико-</p>
--	---------------------------------	--	--	--

				<p>механических и теплофизических испытаний новых неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации 6).</p> <p>G/03.6 Анализ результатов входного контроля неметаллических композиционных материалов специализированного назначения, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем высокой надежности, причин несоответствия требованиям технологической документации при изготовлении деталей и сборочных единиц из неметаллических композиционных материалов (уровень квалификации 6).</p> <p>G/04.6 Разработка типовой и критичной технологической документации, мероприятий по подготовке производства к изготовлению опытной продукции ракетно-космических комплексов и</p>
--	--	--	--	---

				<p>систем (уровень квалификации б).</p> <p>G/05.6 Инженерное сопровождение при проведении входного контроля неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, препарации сборочных узлов, контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении серийных деталей и сборочных узлов и в рамках опытно-конструкторских работ (уровень квалификации б).</p> <p>G/06.6 Обеспечение высокого уровня выполнения лабораторных химических испытаний материалов, обработки результатов, использования приборов, реактивов и материалов при определении характеристик неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем (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 области синтеза полимеров, мономеров и материалов на их основе;
- теоретические основы получения и применение новых полимерных материалов;
- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых полимерных материалов.

Уметь:

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

Владеть:

- навыками обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками;
- навыками построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными.

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	Всего		Семестр			
			№ 7		№ 8	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	216	4	144	2	72
Контактная работа – аудиторные занятия:	4	144	2,67	96	1,33	48
Практические занятия (ПЗ)	4	144	2,67	96	1,33	48
Самостоятельная работа	2	72	1,33	48	0,67	24
Вид итогового контроля:			зачёт с оценкой		зачёт с оценкой	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			№ 7		№ 8	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	162	4	108	2	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	4	108	2,67	72	1,33	36
Практические занятия (ПЗ)	4	108	2,67	72	1,33	36
Самостоятельная работа	2	54	1,33	36	0,67	18
Вид итогового контроля:			зачёт с оценкой		зачёт с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики и виды занятий

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов			
		Всего	Аудит. работа	Сам. работа	Форма контроля
1	Ознакомление с технологиями нефтегазохимии и /или переработки пластмасс и полимерных композитов	144	96	48	зачёт с оценкой
1.1	Выбор предмета исследования	72	48	24	
1.2	Реферативная информация и патентный поиск	72	48	24	
2	Выполнение научных исследований	72	48	24	зачёт с оценкой
2.1	Проведение экспериментальных исследований	36	24	12	
2.2	Обработка результатов экспериментальных исследований	36	24	12	
	ИТОГО	216	144	72	

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Ознакомление с технологиями нефтегазохимии и /или переработки пластмасс и полимерных композитов

1.1. Выбор предмета исследования.

Разработка возможных направлений исследований; разработка возможных направлений решения отдельных задач исследований; сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований; обоснование выбора оптимального варианта направления исследований; формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований. Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых

результатов исследования.

1.2. Реферативная информация и патентный поиск.

Обзор научных публикаций и патентов по тематике исследования. Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования по тематике исследования. Поиск по номерам охраняемых документов. Особенности поиска по заявкам, патентам и авторским свидетельствам.

Раздел 2. Выполнение научных исследований

2.1. Проведение экспериментальных исследований

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов. Подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.). Проведение экспериментов (натурных, модельных или вычислительных) с процессами (изучение функционирования объекта). Исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания.

2.2. Обработка результатов экспериментальных исследований

Проведение дополнительных исследований, обработка результатов экспериментов. Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета Подготовка научного доклада и презентации.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области синтеза полимеров, мономеров и материалов на их основе	+	+
2	- теоретические основы получения и применение новых полимерных материалов	+	+
3	- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых полимерных материалов	+	+
	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 и установках, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты	+	+
6	- применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных	+	+
	Владеть:		
7	- навыками обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками	+	+
8	- навыками построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными	+	+
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>			
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	
9	ПК-1 Способен изучать научно-техническую информацию, опыт по тематике исследования, выбирать метод научного исследования, исходя	ПК-1.1 Знает современные подходы к научному исследованию; порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками	+

	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-1.2 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-1.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой; современными методами обработки данных	+	+
10	ПК-2. Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-2.1. Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции	+	+
		ПК-2.2. Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты	+	+
		ПК-2.3. Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ приведен в п. 8.1 настоящей программы.

Примерные темы практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Разработка возможных направлений исследований	4
2	1	Разработка возможных направлений решения отдельных задач исследований	4
3	1	Сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований	4
4	1	Обоснование выбора оптимального варианта направления исследований	4
5	1	Формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований	4
6	1	Теоретические исследования поставленных перед НИР задач	4
7	1	Исследование объекта и предмета НИР	4
8	1	Разработка и анализ теории функционирования объекта НИР	4
9	1	Разработка моделей исследуемого объекта	4
10	1	Преобразование моделей с целью достижения заданных характеристик	4
11	1	Технико-экономические показатели исследуемого объекта	4
12	1	Как организовать и представить научно-исследовательский проект	4
13	1	Сущность библиографии. Основные понятия и термины в области библиографии	4
14	1	Структурирование материала научных работ	4
15	1	Основные понятия и структурные компоненты научно-исследовательской деятельности	4
16	1	Научный и проектно-технологический тип организации деятельности	4
17	1	Подготовка научных статей к публикации	4
18	1	Обзор научных публикаций	4
19	1	Обзор патентов	4
20	1	Значение патентной информации, правила проведения патентно-информационного поиска, оценка патентоспособности тематики	4
21	1	Роспатент, ФИПС, изобретения, полезные модели, патенты. Описание изобретения, формула изобретения, реферат, библиографические данные	4
22	1	Анализ результатов проведенного патентного поиска	4
23	1	Поиск по номерам охраняемых документов. Особенности поиска по заявкам, патентам и авторским свидетельствам	4
24	1	Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования	4
25	2	Эмпирический и теоретический уровни знания. Основные	4

		методы сбора данных эмпирической части	
26	2	Основные теоретические методы исследования	4
27	2	Планирование и анализ результатов эксперимента	4
28	2	Методики обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований	4
29	2	Математические методы описания моделей	4
30	2	Методы количественного прогнозирования	4
31	2	Физическая сущность и режимы технологических процессов, используемых в НИР	4
32	2	Исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания	4
33	2	Сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований	4
34	2	Оценка эффективности полученных результатов	4
35	2	Разработка рекомендаций по использованию результатов	4
36	2	Оформление отчётов научно-исследовательской работы. Разработка плана изложения материала. Защита отчетов. Обсуждение результатов исследований	4
		Итого	144

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 72 акад. часов (54 астр. часов) самостоятельной работы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

1. 3D-моделирование в CAD-системах на примере программы Solid Works
2. Получение полиэпоксизоциануратных полимерных материалов и исследование термических и механических свойств

3. Влияние термоэластопластов на прочностные характеристики ПКМ
4. Возможности 3D-тканства для изготовления цельнотканых объемноармирующих преформ для ПКМ
5. Разработка системы самозалечивания на основе микроинкапсулированных многокомпонентных смесей для применения в составе конструкций из слоистых углепластиков
6. Углепластик на основе объемно-армирующей плетеной преформы для использования в конструкциях, работающих при воздействии наружного гидростатического давления
7. Использование технологий плетения при производстве элементов конструкций из ПКМ
8. Результаты применения углепластика для изготовления малогабаритных корпусов
9. Исследование термических свойств суперконструкционных термопластов для применения в аддитивных технологиях
10. Направления развития термостойких углепластиков на основе полиимидных и гетероциклических полимеров
11. Особенности отверждения дианового эпоксидного олигомера, модифицированного эпоксифосфазеном
12. Исследование свойств полимер-неорганических гибридных композитов
13. Математическое моделирование изменения структурной неоднородности и свойств ПКМ при технологических процессах их термообработки.
14. Свойства эпоксидных связующих, модифицированных поливинилформальэтилалем
15. Определение значений температуры плавления и кристаллизации полимерных материалов
16. Влияние водной среды на адгезионные свойства эпоксидных полимеров
17. Изучение влияния термопластичных модификаторов на стойкость к термоокислительной деструкции эпоксидного полимера
18. Радиационностойкие композиционные материалы на основе полиимидов
19. Стойкость гибридных композитных материалов защитных шлемов к ударному воздействию ножа
20. Влияние ускорителя отверждения на прочностные и реологические свойства эпоксиноволачного связующего
21. Разработка эпоксикремнийорганического связующего для получения стеклопластиков
22. Влияние кремнийорганического модификатора на процесс отверждения эпоксидного олигомера

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики

Устный опрос по тематике исследования – 7 семестр, максимальная оценка – 20 баллов. На отчёт отводится максимально 40 баллов.

Устный опрос по тематике исследования – 8 семестр, максимальная оценка – 20 баллов. На отчёт отводится максимально 40 баллов.

Пример вопросов для устного опроса (7 семестр):

1. Оборудование для намотки с использованием нитей и лент, вспомогательное оборудование (шпулярники, бобинодержатели, станции хранения оправок, станции извлечения оправки, станции пропитки связующим, станции хранения и дозации
2. Автоматизированная выкладка (системы порталного типа, системы на базе многофункционального роботизированного комплекса).
3. Печи полимеризации (модульные, стационарные, тоннельного типа).
4. Станции полимеризации/отверждения (станции поверхностного отверждения, станции частичного и полного отверждения).

5. Линии для производства препрегов (линии для производства препрегов на базе растворных связующих, линии для производства препрегов с использованием расплавов смол, линии для производства препрегов на базе термопластов).
6. Автоклавы. Оборудование для технологий безавтоклавного отверждения.
7. Получение препрегов на базе растворных связующих. Получение препрегов с использованием расплавов смол.
8. Оснастка в RTM процессе для инъекции смол в герметичную полость формы (матрица/пуансон).
9. Размещение материала (тканного и нетканного) согласно определённой схемы армирования.
10. Автоматизированная станция дозации и перемешивания связующего. Внешнее перемешивание в головке дозатора. Внутреннее перемешивание в камере смешивания с регулируемым соотношением катализатора к смоле.
11. Контроль давления в магистрали, поддержание давления, аварийный сброс. Модуль нагрева связующего для оптимизации свойств пропитки сухих материалов связующим.
12. Использование различные типы смол (полиэфирные, винилэфирные и метакрилатные, а также катализаторы) для инъекции в герметичную полость формы.
13. Особенности конструирования формы для инъекции в сухой материал.
14. Матрица для установки инфузии. Влияние на качество получаемого композита обортовки матрицы. Обортовка матрицы как условие качества подачи связующего и функции вакуума.
15. Специальная ловушка для захвата смолы, её функции. Инфраструктура подачи связующего материала. Вспомогательные материалы процесса инфузии: «жертвенная ткань», проводящая сетка, вакуумная плёнка.
16. Особенности оснастки для SCRIMP, RIFT, VARTM технологий.
17. Формование изделий из стеклопластика методом намотки: технологические особенности процесса.
18. Неразборная оправка при изготовлении изделий, открытых с одного торца. Извлечение оправки. Ограничение использования оправки конструкцией изделия. Формование изделий с применением неразборной оправки

Пример вопросов для устного опроса (8 семестр):

1. Основные достижения науки и производства по теме исследования.
2. Актуальность выполняемой работы.
3. Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
4. Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого
5. Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.
6. Анализ аналитического обзора по теме исследования.
7. Современная организация научной информации и Интернет,
8. Важнейшие источники информации в области химии и технологии ВМС и/или нефтегазохимии
9. Реферативная информация, экспресс-информация, патентная документация и патентный поиск
10. Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
11. Анализ полученных научных результатов.
12. Графическое представление результатов эксперимента.
13. Соответствие содержания отчета программе исследования.
14. Качество оформления отчета.
15. Содержание презентации научно-исследовательской работы.

8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачёт с оценкой)

Максимальное количество баллов за *зачёт с оценкой* (7 семестр) – 40 баллов, за *зачёт с оценкой* (8 семестр) – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения практики (7 семестр – зачёт с оценкой)

Билет включает контрольные вопросы по разделу 1 рабочей программы и содержит 2 вопроса; 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Цели, задачи актуальность тематики исследований.
2. Проблемы и способы решения по выбранной тематике.
3. Выбор полимерных материалов и модификаторов для достижения требуемых свойств связующих и композитов.
4. Выбор наполнителя. Требования, предъявляемые к наполнителям.
5. Адгезионное взаимодействие на границе раздела фаз в полимерных композитах и способы его повышения.
6. Влияние адсорбционного слоя на свойства полимерных композитов.
7. Способы создания высокомолекулярных полимерных композитов.
8. Выбор параметров оценки структурных характеристик полимерных материалов.
9. Реологические характеристики исследуемого полимерного связующего
10. Методики, используемые для оценки свойств разрабатываемых материалов.
11. Методы обработки экспериментальных данных.
12. Анализ полученных экспериментальных данных.
13. Выводы о полученных результатах.
14. Характеристика сырьевой базы и готовой продукции.

8.3.2 Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения практики (8 семестр – зачёт с оценкой)

Билет включает контрольные вопросы по разделу 1 рабочей программы и содержит 2 вопроса; 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Описание участка подготовки сырья и материалов
2. Входной контроль сырья, методы анализа.
3. Производительность по данному продукту, годовой, суточный, часовой расход.
4. Физико-химические свойства сырья, материалов, готовой продукции.
5. Описание аппаратурно-технологической схемы данного производства с указанием оборудования.
6. Описание технологического процесса, параметров системы – давления, температуры, концентрации, энтальпии и т.д.
7. Нормы расхода сырья, тепловой энергии. Составления материального и теплового балансов.
8. Потери сырья, промежуточных продуктов и тепловой энергии по стадиям. Способы снижения потерь. Виды брака и способы его устранения.
9. Аппаратурное оформление технологического процесса с подробной характеристикой основного и вспомогательного оборудования.
10. Аналитический контроль сырья, материалов, полупродуктов и готовой продукции.
11. Автоматизация и автоматические системы управления технологическим процессом.
12. Охрана окружающей среды и техника безопасности: виды отходов.
13. Методы утилизации тверды и жидких отходов.
14. Очистка газовых выбросов. Аппаратурное оформление и системы очистки.

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

8.4. Структура и пример билетов для зачёта 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 style="text-align: center;"><u>«Утверждаю»</u></p> <p style="text-align: center;">(Должность, наименование кафедры)</p> <p style="text-align: center;">_____ (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p style="text-align: center;">«__» _____ 20__ г.</p>	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	кафедра технологии переработки пластмасс
	18.03.01 Химическая технология Профиль – «Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»	
Билет № 1	
<p>1. Цели, задачи актуальность тематики исследований</p> <p>2. Выбор параметров оценки структурных характеристик полимерных материалов</p>	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под редакцией М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-04915-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/444129>.

2. Технология переработки полимеров. Инженерная оптимизация оборудования: учебное пособие для вузов / А. С. Клинков, М. А. Шерышев, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04990-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454349>.

Б. Дополнительная литература

1. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 1. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 212 с.

2. Тихонов Н.Н. Технология и оборудование современных процессов переработки полимеров, часть 2. 2017. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 235 с.

3. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь: учебное пособие / М. С. Аржаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-8114-4047-4. — –Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130153>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Пластические массы ISSN 0544-290

- Высокомолекулярные соединения. Серия С, ISSN 2308-114

- Высокомолекулярные соединения. Серия А, ISSN 2308-1120

- Высокомолекулярные соединения. Серия Б, ISSN 2308-1139

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. [Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)
2. [Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)
3. [Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)
4. [Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)
5. [Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)
6. [Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)
7. [Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)
8. [Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)
9. [Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)
10. [Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

перечень тем научно-исследовательских работ (общее число тем – 42);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Компьютерный инжиниринг химико-технологических процессов (САРЕ), оптимизация процессов и цифровое производство Акт №ИК-01 от 31.08.2024 г.

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 01.01.2025 составляет 1 727 628 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

Интерактивный комплекс опережающей подготовки инженеров «Компьютерный инжиниринг химико-технологических процессов (CAPE), оптимизация процессов и цифровое производство» направлен на развитие компетенций в области проектирования, управления и оптимизации химических производств с использованием современных цифровых инструментов. Комплекс сочетает теоретическую подготовку с практическими занятиями, включающими использование передового программного обеспечения для компьютерного моделирования, анализа данных, создания цифровых двойников и внедрения технологий реального времени. Особое внимание уделяется интеграции систем CAPE с современными подходами оптимизации (APC/RTO), что позволяет решать задачи повышения производительности, минимизации затрат и снижения экологического воздействия.

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студентов. Комплекс рассчитан на инженеров и специалистов химической, нефтехимической и смежных отраслей, а также студентов технических вузов. Обучение проходит в интерактивной форме с использованием симуляторов, виртуальных лабораторий и кейсов из реальной промышленности.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Практика (интерактивный комплекс) эффективно интегрирует передовые технологии искусственного интеллекта, машинного обучения и автоматизации, включая крупные языковые модели (LLM), в процесс разработки новых материалов. Это значительно ускоряет исследования, способствует генерации новых знаний и внедрению инновационных решений в химической индустрии.

Для проведения обучения используются персональные компьютеры, оснащённые современным программным обеспечением, которое позволяет реализовать полный цикл цифрового проектирования и оптимизации химико-технологических процессов. Интерактивный комплекс включает инструменты для создания цифровых двойников, моделирования процессов в режиме реального времени, а также платформы для анализа данных и технологий машинного обучения. Эти ресурсы обеспечивают высокую точность расчётов, минимизируют ручной труд и повышают производительность инженерного, производственного и исследовательского труда.

Обучающиеся приобретают важные навыки в области искусственного интеллекта, машинного обучения и автоматизации, соответствующие передовым бизнес-функциям, что значительно повышает их конкурентоспособность и готовность к современным требованиям науки и промышленности. Междисциплинарный подход и активное вовлечение студентов в образовательный процесс соответствуют глобальным трендам, укрепляют позиции образовательного учреждения в научном сообществе и улучшают качество подготовки специалистов.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Иллюстрации и технологические схемы к практическим занятиям.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: рекламные проспекты предприятий полимерной отрасли.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде, сборники технологических схем получения полимеров, справочные материалы в печатном и электронном виде по свойствам и технологиям получения полимерных материалов и изделий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2	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)
3	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)
4	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
5	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

6	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
---	--------------------------------	---------------------------------------	---	------------

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Ознакомление с технологиями нефтегазохимии и /или переработки пластмасс и полимерных композитов	<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 области синтеза полимеров, мономеров и материалов на их основе; - теоретические основы получения и применение новых полимерных материалов; - методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых полимерных материалов. <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 и установках, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты; - применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации 	<p>Оценка за устный опрос и отчёт по НИР.</p> <p>Оценка на зачёте.</p>

	<p>экспериментальных данных.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками; - навыками построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными. 	
<p>Раздел 2. Выполнение научных исследований</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 области синтеза полимеров, мономеров и материалов на их основе; - теоретические основы получения и применение новых полимерных материалов; - методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых полимерных материалов. <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 и установках, организовывать проведение экспериментов и испытаний, 	<p>Оценка за устный опрос и отчёт по НИР. Оценка на зачёте.</p>

	<p>проводить их обработку и анализировать результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками; - навыками построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными. 	
--	---	--

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 высшего образования – 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

«Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение.
Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»

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: проектно-технологическая практика»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

**Профиль подготовки – «Системный цифровой химический инжиниринг
и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии,
промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»**

Квалификация «бакалавр»

Москва 2025

Программа составлена: к.х.н., доцентом кафедры химической технологии пластических масс И.С. Сиротиным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета «Нефтегазохимии и полимерных материалов» «16» мая 2025 г., протокол № 3.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Передовой инженерной школы Химического инжиниринга и машиностроения РХТУ им. Д.И. Менделеева**. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 7, 8 семестра.

Дисциплина «Производственная практика: проектно-технологическая практика» является факультативной дисциплиной учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области общей и неорганической химии, физики, инженерной графики, информатики и основ математического моделирования.

Цель дисциплины – формирование у студентов практических навыков решения инженерно-технологических задач в области химической технологии и машиностроения с применением методов системного анализа, цифровых инструментов и современных подходов к проектированию оборудования.

Задачи дисциплины:

- Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении базовых и профильных дисциплин.
- Ознакомление с современными методами и подходами к проектированию химико-технологических процессов и оборудования.
- Приобретение практических навыков работы с цифровыми инструментами инженерного анализа (CAE) и проектирования (CAD) для решения конкретных технологических задач.
- Формирование умения анализировать технологическую схему, подбирать типовое оборудование и выполнять его технологический расчет.
- Развитие навыков оформления проектно-технологической документации и представления результатов работы.

Дисциплина «**Производственная практика: проектно-технологическая практика**» преподается в 7, 8 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
Научные исследования	ПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ информации из различных источников и баз данных для решения профессиональных задач	<p>ПК-2.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации в области химической технологии и машиностроения.</p> <p>ПК-2.2 Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию по типам технологических процессов и оборудования.</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками соотнесения результатов собственной проектной работы с отечественным и зарубежным опытом.</p>
Технологический	ПК-5 Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации	<p>ПК-5.1 Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной направленности и методики анализа явлений и процессов, связанных с работой химического оборудования.</p> <p>ПК-5.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии и программно-информационные комплексы (CAD, CAE) для проведения проектно-технологических работ.</p> <p>ПК-5.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.</p> <p>ПК-5.4 Владеет навыками моделирования и проектирования в области химической технологии и машиностроения с использованием специализированного программного обеспечения.</p>

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- Основные этапы проектирования химико-технологических процессов и аппаратов.
- Типовое оборудование химических производств (реакторы, теплообменники, насосы, колонны), его конструктивные особенности и области применения.
- Методики технологического расчета основного и вспомогательного оборудования.
- Принципы работы и функциональные возможности современных CAD/CAE-систем для решения задач химического машиностроения.
- Нормативно-техническую документацию и стандарты (ЕСКД, ГОСТы) в области проектирования.

Уметь:

- Анализировать технологическую схему производства и формулировать техническое задание на проектирование элемента оборудования.
- Выполнять технологические расчеты (материальный и тепловой балансы, расчет основных размеров аппарата).
- Создавать 3D-модели деталей и сборочных единиц химического оборудования в САД-системе.
- Проводить прочностной или гидравлический анализ элементов оборудования в САЕ-системе.
- Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

Владеть:

- Навыками работы в САД/САЕ-системах (на примере SOLIDWORKS или КОМПАС-3D).
- Методами расчета и конструирования элементов химического оборудования.
- Навыками поиска, анализа и интерпретации научно-технической информации для решения проектных задач.
- Терминологическим аппаратом в области системного цифрового инжиниринга.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Объем		
	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Контактная работа (КР):			
Практические занятия (ПЗ)			
Самостоятельная работа (СР)	4	144	108
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	4	143,8	107,85
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Вид контроля:	Зачёт с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. Работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. Работа
1.	Раздел 1. Введение в проектно-технологическую деятельность. Анализ технологической схемы.	48	-	-	-	-	-	-	-	48
2.	Раздел 2. Технологический расчет и 3D-моделирование элемента оборудования.	48	-	-	-	-	-	-	-	48
3.	Раздел 3. Инженерный анализ (САЕ) и подготовка проектной документации.	48	-	-	-	-	-	-	-	48
	ИТОГО	144	-	-	-	-	-	-	-	144

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в проектно-технологическую деятельность. Анализ технологической схемы.

Современные подходы к проектированию в химической технологии. Системный цифровой инжиниринг: понятие, основные этапы и инструменты (CAD, CAE). Обзор отечественных и зарубежных программных продуктов для моделирования и расчета. Постановка задачи практики. Получение индивидуального задания. Обзор технологической схемы производства заданного продукта. Функции основных аппаратов. Выбор объекта для проектирования (элемент оборудования: реактор, теплообменник, емкость, мешалка и т.д.). Поиск и анализ научно-технической информации, патентной литературы по теме проекта. Оформление аналитического обзора.

Раздел 2. Технологический расчет и 3D-моделирование элемента оборудования.

Составление материального и теплового баланса стадии, на которой работает выбранный аппарат. Технологический расчет основных размеров аппарата (диаметр, высота, толщина стенки, поверхность теплообмена, мощность привода мешалки и т.д.). Выбор конструкционных материалов, учитывающих условия эксплуатации (температура, давление, коррозионная активность среды). Основы конструирования: определение формы корпуса, крышек, штуцеров, люков, опор. Создание 3D-модели деталей и сборочной единицы выбранного аппарата в CAD-системе. Применение принципов параметрического моделирования. Выполнение чертежа общего вида аппарата.

Раздел 3. Инженерный анализ (CAE) и подготовка проектной документации.

Основы метода конечных элементов. Постановка задачи для инженерного анализа. Подготовка CAD-модели к расчету (упрощение геометрии, задание граничных условий и нагрузок). Проведение прочностного (статического) анализа корпуса аппарата под действием внутреннего давления. Анализ результатов (поля напряжений, деформаций, запас прочности). Выводы о работоспособности конструкции. Оформление отчета по практике, включающего аналитический обзор, технологический расчет, 3D-модели и результаты инженерного анализа. Подготовка презентации и защита проект.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Знать:				
1	– Основные этапы проектирования химико-технологических процессов и аппаратов.	+		
2	– Типовое оборудование химических производств (реакторы, теплообменники, насосы, колонны), его конструктивные особенности и области применения.	+		
3	– Методики технологического расчета основного и вспомогательного оборудования.		+	
4	– Принципы работы и функциональные возможности современных САД/САЕ-систем для решения задач химического машиностроения.		+	
5	– Нормативно-техническую документацию и стандарты (ЕСКД, ГОСТы) в области проектирования.			+
Уметь:				
6	– Анализировать технологическую схему производства и формулировать техническое задание на проектирование элемента оборудования.	+		
7	– Выполнять технологические расчеты (материальный и тепловой балансы, расчет основных размеров аппарата).	+		
8	– Создавать 3D-модели деталей и сборочных единиц химического оборудования в САД-системе.		+	

9	– Проводить прочностной или гидравлический анализ элементов оборудования в САЕ-системе.		+		
10	– Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.			+	
Владеть:					
11	– Навыками работы в CAD/CAE-системах (на примере или SOLIDWORKS КОМПАС-3D).	+			
12	– Методами расчета и конструирования элементов химического оборудования.	+			
13	– Навыками поиска, анализа и интерпретации научно-технической информации для решения проектных задач.		+		
14	– Терминологическим аппаратом в области системного цифрового инжиниринга.			+	
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК			
15	ПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ информации из различных источников и баз данных для решения профессиональных задач	ПК-2.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации в области химической технологии и машиностроения.	+	+	+
		ПК-2.2 Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию по типам технологических процессов и оборудования.	+	+	+

		ПК-2.3 Владеет навыками соотнесения результатов собственной проектной работы с отечественным и зарубежным опытом.	+	+	+
16	ПК-5 Готов к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации	ПК-5.1 Знает теорию эксперимента в области своей профессиональной направленности и методики анализа явлений и процессов, связанных с работой химического оборудования.	+	+	+
		ПК-5.2 Умеет применять информационно-коммуникационные технологии и программно-информационные комплексы (CAD, CAE) для проведения проектно-технологических работ.	+	+	+
		ПК-5.3 Владеет навыками проведения информационного поиска и обработки научно-технической информации.	+	+	+

		ПК-5.4 Владеет навыками моделирования и проектирования в области химической технологии и машиностроения с использованием специализированного программного обеспечения.	+	+	+
--	--	--	---	---	---

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- Изучение теоретического материала по конспектам и рекомендованной литературе.
- Подготовка к практическим занятиям.
- Поиск, анализ и систематизация научно-технической информации по теме индивидуального задания.
- Выполнение технологических расчетов.
- Выполнение индивидуального задания по 3D-моделированию и инженерному анализу.
- Оформление отчета по практике и подготовка презентации к защите.
- Подготовка к зачету.
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (7, 8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

7. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за сдачу отчётных материалов (максимальная оценка – 100 баллов).

7.1. Примеры практических вопросов при проверке отчёта при освоении дисциплины

1. Опишите последовательность действий при проектировании вертикального аппарата с мешалкой.
2. Какие исходные данные необходимы для расчета толщины стенки цилиндрического корпуса?
3. В чем разница между САД- и САЕ-системами?
4. Приведите примеры задач, решаемых в каждой из них.
5. Проведите анализ литературных и патентных источников по конструкции выбранного аппарата (например, кожухотрубчатого теплообменника).
6. Составьте аннотированный обзор из 5-7 источников, включая отечественные учебные пособия и патенты.
7. Сформулируйте техническое задание на проектирование, указав назначение, условия эксплуатации и основные требования к изделию.
8. Выполните технологический расчет, определив его основные параметры (площадь поверхности теплообмена, диаметр и высоту корпуса, диаметры штуцеров и т.п.).
9. Создайте параметрическую 3D-модель корпуса аппарата с крышкой и основными штуцерами в САД-системе.
10. Постройте чертеж общего вида аппарата, проставив габаритные и присоединительные размеры.
11. Используя созданную 3D-модель корпуса аппарата, проведите его прочностной анализ в САЕ-модуле. Задайте внутреннее давление и материал.
12. Представьте эпюры распределения напряжений и деформаций.
13. Сделайте заключение о прочности конструкции и, при необходимости, предложите варианты ее оптимизации (например, увеличение толщины стенки, добавление ребер жесткости).
14. Этапы проектирования химического оборудования. Роль цифровых технологий.
15. Материальный и тепловой баланс: назначение и методика составления.
16. Типы реакторов для гомогенных и гетерогенных процессов, их конструктивные особенности.
17. Конструкции теплообменных аппаратов. Основы теплового расчета.
18. Методика расчета на прочность цилиндрических обечаек, работающих под внутренним давлением.
19. Фланцевые соединения: типы, конструкция, область применения. Уплотнения.
20. Насосы и компрессоры в химической технологии. Основы выбора.
21. Технологическая арматура: назначение, типы, условные обозначения на схемах.
22. Принципы создания 3D-моделей в САД-системах. Параметризация.
23. Основы метода конечных элементов для прочностных расчетов. Задание граничных условий.
24. ЕСКД и стандарты в машиностроении: виды конструкторской документации, правила оформления чертежей.
25. Анализ и интерпретация результатов инженерного анализа (напряжения, деформации, запас прочности).
26. Перечислите основные конструктивные элементы фланцевого соединения.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Лашинский, А.А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: учебное пособие / А.А. Лашинский. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2023. — 200 с.
2. Беляков, А.В. Компьютерное моделирование в химической технологии и машиностроении: учебное пособие / А.В. Беляков, [И.О. Составителя]. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2024. — 160 с.
3. Зиновьев, С.В. Практикум по 3D-моделированию в КОМПАС-3D для химических технологов: учебное пособие / С.В. Зиновьев. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2024. — 150 с.
4. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. — Л.: Химия, (или любое переиздание). — 576 с. (Классическое пособие для технологических расчетов).

Б. Дополнительная литература

1. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник. В 3 т. / А.С. Тимонин. — Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2022.
2. ГОСТы ЕСКД (Единая система конструкторской документации) в актуальной редакции.
3. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов / А.Г. Касаткин. — М.: Альянс, 2021. — 750 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Стандартное программное обеспечение РХТУ (Microsoft Office).
2. Специализированные базы данных: Scopus, Web of Science, РИНЦ, Патентные базы данных (ФИПС, Google Patents).
3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС) РХТУ и других вузов.
4. Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 38 млн научных публикаций и патентов, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе (<https://elibrary.ru/>).
5. Web of Science («Сеть науки») – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству. Платформа обладает встроенными возможностями поиска, анализа и управления библиографической информацией (<https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>).
6. Scopus - библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях (<https://www.scopus.com/>).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- Microsoft Windows 10/11
- Microsoft Office 2016/2019/365
- Специализированное ПО: КОМПАС-3D, SOLIDWORKS (или их учебные версии).
- Видео класс: телевизор/проектор.

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 01.01.2025 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 дисциплине «*Производственная практика: проектно-технологическая практика*» проводятся в форме самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленным специализированным ПО (CAD/CAE-системы), объединенными в локальную сеть и имеющими выход в Интернет. Аудитория должна быть оборудована электронными средствами демонстрации (проектор, экран) и учебной мебелью.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Интерактивность дисциплины обеспечивается наличием программно-информационного обеспечения и способствуют развитию навыков студентов при работе с современным интерфейсом программ, моделирующих химико-технологические процессы.

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

При изучении дисциплины используются компьютерное и видеопроекционное оборудование, лицензионное программное обеспечение Microsoft Office, Adobe Reader, Adobe Acrobat, Internet браузеры (Internet Explorer, Google Chrome).

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам курса. Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

11.5 Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2	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)
3	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)
4	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
5	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
6	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Математическое моделирование на Python и особенности его реализации для решения расчетных задач в химии и химической технологии</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные этапы проектирования химико-технологических процессов и аппаратов. – Типовое оборудование химических производств (реакторы, теплообменники, насосы, колонны), его конструктивные особенности и области применения. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализировать технологическую схему производства и формулировать техническое задание на проектирование элемента оборудования. – Выполнять технологические расчеты (материальный и тепловой балансы, расчет основных размеров аппарата). <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками работы в CAD/CAE-системах (на примере SOLIDWORKS или КОМПАС-3D). – Методами расчета и конструирования элементов химического оборудования. 	<p>Оценка за выполнение отчёта об выполнении практической подготовки (7, 8 семестр)</p>
<p>Раздел 2. Методы вычислительной математики</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Методики технологического расчета основного и вспомогательного оборудования. – Принципы работы и функциональные возможности современных CAD/CAE-систем для решения задач химического машиностроения. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Создавать 3D-модели деталей и сборочных единиц химического оборудования в CAD-системе. – Проводить прочностной или гидравлический анализ элементов оборудования в CAE-системе. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Методами расчета и конструирования элементов химического оборудования. – Навыками поиска, анализа и 	<p>Оценка за выполнение отчёта об выполнении практической подготовки (7, 8 семестр)</p>

	интерпретации научно-технической информации для решения проектных задач.	
Раздел 3. Обработка результатов измерения	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативно-техническую документацию и стандарты (ЕСКД, ГОСТы) в области проектирования. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями ЕСКД. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Терминологическим аппаратом в области системного цифрового инжиниринга. 	Оценка за выполнение отчёта об выполнении практической подготовки (7, 8 семестр)

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 высшего образования – 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: проектно-технологическая практика»**

основной образовательной программы

18.03.01 Химическая технология

«Системный цифровой химический инжиниринг и химическое машиностроение.
Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и
функциональных материалов»

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		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 23
Проректор по учебной работе,
Ректорат

Подписан: 18:02:2026 18:07:02