

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

«___» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Производственная практика: научно-исследовательская работа»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

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

Квалификация «бакалавр»

Форма обучения: очная

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«___» _____ 2023 г

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

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 кафедры технологии переработки
пластмасс

«__» _____ 20__ г., протокол №__.

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 химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов», с рекомендациями методической комиссии и 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 практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Системный 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		полимерных и композиционных материалов. А/01.6 Подготовка сырья и материалов для синтеза полимерных и композиционных материалов (уровень квалификации 6). А/02.6 Разработка и корректировка методов аналитического контроля синтеза полимерных и композиционных материалов (уровень квалификации 6). А/03.6 Проведение лабораторных и фундаментальных исследований полимерных и композиционных материалов (уровень квалификации 6). 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 Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-
--	--	-------------------------------------	--	---

				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) А/03.5 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ (уровень квалификации 5)
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-	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	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 25.053 «Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-
			ПК-2.2. Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты	
			ПК-2.3. Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции	

	технологического производства).			космической промышленности» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 № 573н Обобщенная трудовая функция Г. Проведение научно-экспериментальных исследований по отработке специализированных параметров неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, технологии их применения. G/01.6. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 6). 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). 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). G/04.6 Разработка типовой и критичной технологической документации, мероприятий по подготовке производства к изготовлению опытной продукции ракетно-космических комплексов и
--	--	--	--	---

				систем (уровень квалификации 6). 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 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).
--	--	--	--	--

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 <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>				
	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-ткачества 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 эпoxифосфазеном
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 портального 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 твердых 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:

«Утверждаю» (Должность, наименование кафедры) _____ (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	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 химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»	
Билет № 1 1. Цели, задачи актуальность тематики исследований 2. Выбор параметров оценки структурных характеристик полимерных материалов	

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. Клинов, 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);

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 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.

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	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
Раздел 1. Ознакомление с технологиями нефтегазохимии и /или переработки пластмасс и полимерных композитов	<i>Знает:</i> - 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. <i>Умеет:</i> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных	Оценка за устный опрос и отчёт по НИР. Оценка на зачёте.

	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. <i>Владеет:</i> - 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.	
Раздел 2. Выполнение научных исследований	<i>Знает:</i> - 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.	Оценка за устный опрос и отчёт по НИР. Оценка на зачёте.

	<i>Умеет:</i> - 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. <i>Владеет:</i> - 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 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 дисциплины
«Производственная практика: научно-исследовательская работа»
основной образовательной программы
18.03.01 Химическая технология
профиль подготовки:**

**Профиль подготовки – «Системный 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»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ф.А. Колоколов

« ____ » _____ 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая)
практика**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

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

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

« ____ » _____ 2023 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2023

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 кафедры технологии переработки пластмасс
«___» _____ 202_ г., протокол № ____.

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 (Профиль «Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)** с рекомендациями методической комиссии и 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

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 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	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 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 Обобщенная трудовая функция Г. Проведение научно-экспериментальных исследований по отработке специализированных параметров неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, технологии их применения.
--	---	--	---	--

				G/01.6. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 6). 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). 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). G/04.6 Разработка типовой и критичной технологической документации, мероприятий по подготовке производства к изготовлению опытной продукции ракетно-космических комплексов и систем (уровень квалификации 6). 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 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,
--	--	--	--	--

В результате прохождения практики студент специалитета 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 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	- 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 <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</u> :				
	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 (Профиль «Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)** «Производственная практика: технологическая практика» проведение практических занятий не предполагает.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки специалистов по направлению **18.03.01 Химическая технология (Профиль «Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)** «Производственная практика: 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 полиарилэфиркетонов
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 C_{60} 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:

«Утверждаю» _____ (Должность, наименование кафедры) _____ (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	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 химический инжиниринг и химическое машиностроение. Технология нефтегазохимии, промышленного органического синтеза, полимерных и функциональных материалов»)
	«Производственная практика: технологическая практика»
	Билет № 1
	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 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.
	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.	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

			коллекций других издательств в соответствии с Договором.
		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.	«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.
2	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.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	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.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)	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.	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.

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 № SIO-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	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)	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.
16	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	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).	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
17	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	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.	- 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

			(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
18	Издательство The Cambridge Crystallographic Data Centre (Кембриджский центр структурных данных)	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.	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.
19	Коллекции издательства Elsevier на платформе ScienceDirect	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/instructions/elsevier_instructions.pdf).	«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.
20	ИОР	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.	

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Для получения удаленного доступа необходимо зарегистрироваться на сайте ИОР из сети своей организации и, используя данную учетную запись, авторизоваться на сайте издательства.	
21	Scopus	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 10.06.2021 № 619 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/elsevier_instructions.pdf).	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
22	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество)	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 26.07.21 № 790 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.rsc.org/covid-19-response/publishing-remote-access	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
23	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.06.2021 № 688 С 01.01.2021 по 31.12.2021 Ссылка на сайт – http://search.proquest.com/dissertations?accountid=30373 Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ (https://podpiska.rfbr.ru/storage/instructions/proquest_instructions.pdf)	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
Раздел 1. Ознакомление с технологиями переработки пластмасс и полимерных композитов	Знает: - 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. Умеет: - 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. Владет: - информацией о современных тенденциях и перспективах	Оценка за устный опрос и отчет. Оценка на зачете с оценкой.

	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.	
Раздел 2. Выполнение научных исследований	Знает: - 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. Умеет: - самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, - работать с информационно-	Оценка за устный опрос и отчёт. Оценка на зачете с оценкой

	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. Владеет: - 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 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.



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

Владелец: Комарницкая Елена Анатольевна
 Проректор по образованию,
 Ректорат

Подписан: 02:07:2025 14:55:41