

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Учебная практика: ознакомительная практика»

**Специальность – 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных
материалов и изделий»**

**Специализация – «Химическая технология полимерных композиций, порохов
и твердых ракетных топлив»**

Квалификация «инженер»

Москва 2025

Программа составлена:

д.т.н., профессором кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений,
А.П. Денисюком;

к.т.н., доцентом кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
Ю.Г. Шепелевым;

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д.И. Менделеева 9 апреля 2025 г., протокол № 20.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности **18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"**, специализация **"Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив"** (ФГОС ВО), накопленным опытом проведения практики кафедрой химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части блока 2 (Практика) учебного плана (Б2.О.01(У)) и рассчитана на проведение практики в течение двух семестров (2-м и 6-м).

Цель практики – ознакомление обучающихся с методологическими основами организации образовательного процесса по профилю изучаемой программы специалитета на кафедре ХТВМС РХТУ им. Д.И. Менделеева, основными направлениями научно-исследовательской работы кафедры в области энергонасыщенных материалов и изделий; с деятельностью производственных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы специалитета, а также получение первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Задачи практики – формирование у обучающихся первичного представления об основных областях, объектах и видах профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета по выбранной специализации.

Способ проведения практики: **стационарная**.

Контроль успеваемости обучающихся ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих компетенций и индикаторов их достижения.

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

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

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общенаучная подготовленность	ОПК-4 Способен организовывать самостоятельную и коллективную производственную и научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-4.1. Знает принципы планирования научных исследований и проектных изысканий и оценки их результатов.
		ОПК-4.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности.
		ОПК-4.3. Владеет приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности.

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				
Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (далее - НИОКР), направленных на совершенствование получения и использования энергонасыщенных материалов и изделий и изучение их свойств; Разработка программ, методик, технических средств для проведения исследований свойств существующих и новых энергонасыщенных материалов и изделий; Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов, подготовка отчетов и публикаций о результатах исследований, защита интеллектуальной собственности; Участие во внедрении результатов НИОКР; Поиск и анализ научно-	Индивидуальные и смесевые энергонасыщенные материалы и изделия на их основе; расчетные методы прогнозирования энергетических характеристик энергонасыщенных материалов; методы и приборы для исследования и оценки эффективности и практической пригодности энергонасыщенных материалов и изделий.	ПК- 1 Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, применять современные методы исследования, планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием современных методов обработки данных, представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.	ПК-1.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации, современные подходы к научному исследованию, экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление, методы и алгоритмы для корректного анализа и обработки результатов научных исследований;	26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: разработки, проектирования, наладки, эксплуатации и совершенствования средств, методов получения и способов применения энергонасыщенных материалов и изделий; промышленного и опытного производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов, исходных и промежуточных продуктов для их получения; промышленного и опытного производства изделий на основе энергонасыщенных материалов; эксплуатации и хранения энергонасыщенных материалов; надзора в области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий). Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; обобщение отечественного и зарубежного опыта.
			ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; использовать современное оборудование и приборы для проведения необходимых экспериментальных исследований; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада;	

технической информации в области эргономических материалов и изделий с целью научно-практической и патентной поддержки проводимых исследований.			ПК-13 Владеет навыками изучения и обобщения научно-технической информации по тематике исследований; современными методами обработки данных; принципами разработки экспериментальных методик и программ для проведения научных исследований; практическими навыками применения современного оборудования и приборов; приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. В /02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (уровень квалификации – 6).
--	--	--	---	---

В результате прохождения практики студент специалитета должен:

знать:

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;

уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики;

владеть:

- способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется во 2-м и 6-м семестрах специалитета на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности **18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"**, специализация **"Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив"**. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путём проведения зачета.

Вид учебной работы	Всего		2 семестр		6 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость практики	6	216	3	108	3	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	6	216	3	108	3	108
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	144	2	72	2	72
Контактная самостоятельная работа	6	–	3	–	3	–
Индивидуальное задание		36		18		18
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики		180		90		90
Виды контроля:						
Экзамен	–	–	–	–	–	–
Контактная работа – промежуточная аттестация	–	–	–	–	–	–
Подготовка к экзамену.		–	–	–	–	–
Вид итогового контроля:			Зачёт		Зачёт	

Вид учебной работы	Всего		2 семестр		6 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6	162	3	81	3	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	6	162	3	81	3	81
в том числе в форме практической подготовки	4	108	2	54	2	54
Контактная самостоятельная работа	6	–	3	–	3	–
Индивидуальное задание		27		13,5		13,5
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики		135		67,5		67,5
Виды контроля:						
Экзамен	–	–	–	–	–	–
Контактная работа – промежуточная аттестация	–	–	–	–	–	–
Подготовка к экзамену.		–	–	–	–	–
Вид итогового контроля:			Зачёт		Зачёт	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Ознакомление с историей кафедры, биографиями основателя кафедры и выдающихся выпускников.

В процессе прохождения учебной практики студенты знакомятся с основными научными направлениями, развиваемыми на кафедре.

Ознакомление с перспективными научными разработками в области энергонасыщенных материалов и изделий. Посещение научных лабораторий кафедры ХТВМС и знакомство с организацией работы лабораторий.

Посещение тематической экспозиции музея ФГУП "ФЦДТ "Союз".

Посещение экспериментально-опытного завода ФЦДТ "Союз".

Ознакомление с основными стадиями, технологиями производства энергонасыщенных материалов, технологическим оборудованием.

Подготовка отчёта о прохождении практики.

4.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Название раздела	Академ. часов				
		Всего	2 семестр		6 семестр	
			Самост. работа	В т.ч. в форме пр. подг.	Самост. работа	В т.ч. в форме пр. подг.
1.	Раздел 1. История и современная деятельность кафедры	108	108	108		
2.1.	История кафедры, цели и задачи её деятельности. Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения ЭНМ.	36	36	36		
2.2.	Основные научные направления деятельности кафедры.	36	36	36		
2.3.	Посещение научных лабораторий кафедры и знакомство с организацией её работы. Знакомство с возможностями Центра коллективного пользования научными приборами университета (экскурсия).	36	36	36		
2.	Раздел 2. Основы технологии химического производства	108			108	108
2.1.	Ознакомление с основными технологическими стадиями и способами производства ЭНМ, свойствами изделий и областями их применения.	36			36	36
2.2.	Посещение тематических экспозиций музеев и выставок. Ознакомление с историей производства энергонасыщенных материалов (ЭНМ) и изделий на их основе, основными областями их применения.	36			36	36
2.3.	Посещение действующих предприятий по разработке и производству ЭНМ и изделий на их основе.	36			36	
	Итого:	216	108	108	108	
	Зачёт	—				
	Всего часов	216				

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. История и современная деятельность кафедры.

История кафедры, цели и задачи её деятельности. Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения энергонасыщенных материалов и изделий. Посещение научных лабораторий кафедры и знакомство с организацией работы в исследовательской лаборатории.

Основные научные направления деятельности кафедры.

Знакомство с возможностями Центра коллективного пользования научными приборами университета (экскурсия).

Подготовка отчёта.

Раздел 2. Основы технологии химического производства.

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

Посещение тематических экспозиций музеев и выставок.

Ознакомление с историей производства энергонасыщенных материалов (ЭНМ) и изделий на их основе, основными областями их применения.

Посещение действующих предприятий по разработке и производству ЭНМ и изделий на их основе.

Подготовка отчета о прохождении учебной практики.

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

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате освоения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1.	– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;	+	
2.	– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий.	+	+
	Уметь:		
3.	– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики.	+	+
	Владеть:		
4.	– способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;		+
5.	– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.	+	

В результате освоения практики студент должен приобрести следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:				
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Раздел 1	Раздел 2
6.	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности.	+	+
7.		УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения.	+	+
8.		УК-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	+	+
В результате освоения практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:				
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Раздел 1	Раздел 2
1	ОПК-4 Способен организовывать самостоятельную и коллективную производственную и научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ОПК-4.1. Знает принципы планирования научных исследований и проектных изысканий и оценки их результатов.	+	+
2.		ОПК-4.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности.	+	+
3.		ОПК-4.3. Владеет приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности.	+	+

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

	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2
4.	ПК- 1 Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, применять современные методы исследования, планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием современных методов обработки данных, представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.	ПК-1.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно- технической информации, современные подходы к научному исследованию, экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление, методы и алгоритмы для корректного анализа и обработки результатов научных исследований;	+	+
5.		ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно- технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; использовать современное оборудование и приборы для проведения необходимых экспериментальных исследований; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада;		+
6.		ПК-1.3 Владеет навыками изучения и обобщения научно-технической информации по тематике исследований; современными методами обработки данных; принципами разработки экспериментальных методик и программ для проведения научных исследований; практическими навыками применения современного оборудования и приборов; приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.		+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала, рекомендованной литературы и электронно-библиотечных ресурсов;
- поиск и изучение интернет-ресурсов по тематике практики;
- подготовку отчёта по тематике практики;

Во 2-м семестре обучающиеся знакомятся с историей кафедры, её выдающимися выпускниками и основными научными направлениями кафедры. В отчёте предусмотрены следующие примерные разделы: основание кафедры, этапы развития, выдающиеся выпускники, основные научные направления, развивающиеся на кафедре в настоящее время.

В 6-м семестре обучающиеся знакомятся с основными технологическими стадиями и способами производства ЭНМ, свойствами изделий и областями их применения, посещают тематические экспозиции музеев и выставок, знакомятся с историей производства ЭНМ и изделий на их основе, основными областями их применения.

Запланировано посещение действующих предприятий по разработке и производству ЭНМ и изделий на их основе.

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

В завершение практики в каждом семестре обучающимися составляется отчёт, который защищается в процессе зачёта по практике.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний

Текущий контроль по практике не предусмотрен.

8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно-аналитические работы по практике не предусмотрены.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачёт)

Итоговый контроль по практике не предусмотрен.

По разделу 1 (2 семестр) максимальная оценка зачёта – 100 баллов. Выставляется по подготовленному студентом отчёту по практике.

По разделу 2 (6 семестр) максимальная оценка зачёта – 100 баллов. Выставляется по подготовленному студентом отчёту по практике.

8.4. Структура и пример билетов (зачёт)

Итоговый контроль по практике не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1.Рекомендуемая литература

А. Основная литература

К разделу 1

1. История инженерного химико-технологического факультета РХТУ имени Д.И. Менделеева: 1935-2005 / Под общ. ред. А.П. Денисюка. Авторы: Денисюк А.П., Жилин В.Ф., Збарский В.Л., Лотменцев Ю.М., Русин Д.Л., Пономарёв Б.А., Шепелев Ю.Г., Синдицкий В.П., Серушкин В.В., Чимишкян А.Л. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2005. - 432 с.

К разделу 2

1. Разинов А.И. Клинов А.В., Дьяконов Г.С. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие. Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 860 с.
2. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Вент Д.П. Процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 2011. – 1230 с.

Б. Дополнительная литература

К разделу 1

1. Красногоров В. Подражающие молниям: сер. "Жизнь замечательных идей". – М.: Знание, 1977. – 192 с.
2. Фиошина М.А. Вклад Д.И. Менделеева в химию и технологию порохов: учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1999. - 61 с.
3. Вернидуб И.И. На передовой линии тыла. – М.: ЦНИИИТИКПК, 1994. – 728 с.
4. Оружие Победы / Бах И.В., Вернидуб И.И., Демкина Л.И. и др. Под общ. ред. Новикова В.Н. – М.: Машиностроение, 1987. – 512 с.
5. Боеприпасы и спецхимия: сер. "Боеприпасы"; научно-технич. сборник. Посвящается 100-летию со дня рождения А.С. Бакаева (1895-1995). 1997, №1-2. – 36 с.
6. Бакаев Александр Семенович // Из истории отечественной пороховой промышленности: Краткие биографические очерки / Л.В. Забелин. М.: ЦНИИИТИКПК, 1997. – с. 23-34 с.
7. Жуков Борис Петрович // Из истории отечественной пороховой промышленности: Краткие биографические очерки / Отв. ред. Л.В. Забелин. М.: ЦНИИИТИКПК, 1998. – с. 27-33 с.
8. Фиошина Марина Александровна: Несколько страниц из жизни // Из истории отечественной пороховой промышленности: Краткие биографические очерки / Под общ. ред. Л.В. Забелина. М.: ЦЭИ "Химмаш", 2002. – с. 81-91 с.

К разделу 2

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / 14-е изд., стереотип. М.: Альянс, 2008. - 750 с.
2. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. - М.: Академкнига, 2004. – 528 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

К разделу 1

- История и достижения РХТУ имени Д.И. Менделеева [Электронный ресурс] // РХТУ имени Д.И. Менделеева [Сайт]. URL: <https://muctr.ru/university/about/history/info/> (дата обращения: 15.06.2020).
- Рекламные материалы ведущих НИИ и заводов ОПК в области артиллерии, ракетной техники, порохов, твёрдых ракетных топлив, пиротехнических составов и средств, размещённые на официальных сайтах в сети "Интернет".

К разделу 2

- Рекламные материалы ведущих НИИ и заводов ОПК в области общей химической технологии, порохов, твёрдых ракетных топлив, пиротехнических составов, размещённые на официальных сайтах в сети "Интернет".

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

к разделу 1:

- компьютерная презентация лекции по истории факультета и кафедры – 1 (общее число слайдов – 32);
- исследовательские лаборатории кафедры ХТВМС с научным оборудованием и приборами – более 12;
- Центр коллективного пользования приборами РХТУ;

к разделу 2:

- химическое оборудование, производственные аппараты и исследовательские приборы на одном из предприятий отрасли (ФГУП "ФЦДТ "Союз" или др. по договорённости).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку практики осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы студента и консультаций с преподавателем.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Макетный класс с размещёнными в нём макетами боеприпасов.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Макеты боеприпасов и метательных зарядов, образцы порохов, шашек твёрдого ракетного топлива, используемых в отечественных образцах вооружений.

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: литература и рекламные буклеты и демонстрационные плакаты на предприятии, технологическая документация, относящаяся к тематике практики.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	4	Бессрочная
2.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	4	Бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
Раздел 1. История и современная деятельность кафедры	<i>Знает:</i> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета. <i>Умеет:</i> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики. <i>Владеет:</i> - методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.	Оценка за отчёт по практике (зачёт)
Раздел 2. Основы технологии химического производства	<i>Знает:</i> - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; - порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета. <i>Умеет:</i> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики. <i>Владеет:</i> - способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета.	Оценка за отчёт по практике (зачёт)

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

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

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

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

- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе практики
"Учебная практика: ознакомительная практика"
основной образовательной программы

18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"

Специализация "Химическая технология полимерных композиций, порохов
и твердых ракетных топлив"

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание изменения/дополнения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от 30 августа 2019 г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от 30 сентября 2019 г.
3.	Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ	пр. ректора № 163-А от 16 марта 2020 г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Производственная практика: технологическая практика»

**Специальность – 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных
материалов и изделий»**

**Специализация – «Химическая технология полимерных композиций, порохов
и твердых ракетных топлив»**

Квалификация «инженер»

Москва 2025

Программа составлена:

д.т.н., профессором кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
А.П. Денисюком,

к.т.н., доцентом кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
Д.И. Лямкиным

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д.И. Менделеева 9 апреля 2025 г., протокол № 20.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности **18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"**, специализация **"Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив"** (ФГОС ВО), накопленным опытом проведения практики кафедрой химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 (Практика) учебного плана (Б2.В.01(П)) и рассчитана на прохождение студентами в 10 семестре (5 курс) обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области поверхностных явлений и дисперсных систем, физической химии, процессов и аппаратов, а также физики и химии полимеров, теории технологических процессов, "Технология переработки ЭНМ", "Технология смесевых ЭНМ", "Проектирование и оборудование заводов производства энергонасыщенных материалов и изделий" и "Основы технологической безопасности производства энергонасыщенных материалов".

Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем ознакомления с современными технологиями получения основных энергонасыщенных материалов (ЭНМ), опытными производствами перспективных ЭНМ в условиях действующего производственного предприятия и отраслевого научно-исследовательского института.

Задачи практики – приобретение опыта участия в реальных производственных процессах, приобретение необходимого комплекса навыков и знаний, необходимых для решения конкретных технологических задач, сбор информации, необходимой для выполнения отчета по производственной практике по разработке конкретной технологической стадии производства ЭНМ.

Конкретное содержание производственной практики определяется индивидуальным заданием студента с учётом интересов и возможностей организаций, где она выполняется. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю специалитета.

Способ проведения практики: **стационарная**. Производственная практика проводится на предприятии **ФЦДТ "Союз" г. Дзержинский М.О.**

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.

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
Направленность (профиль), специализация: Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив				
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Организация эффективного и безопасного ведения технологических процессов получения энергонасыщенных материалов и изделий; выполнение инженерных расчетов, обеспечивающих проведение существующего технологического процесса или внесения в него необходимых дополнений и изменений; разработка мероприятий по обеспечению	Технологические процессы получения энергонасыщенных материалов и изделий; методы и приборы для исследования и оценки эффективности и практической пригодности энергонасыщенных материалов и изделий; оборудование для производства и переработки энергонасыщенных материалов и изделий.	ПК-2 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, свойств сырья и готовой продукции, проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические	ПК-2.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; основные процессы и аппараты химической технологии, методы расчета деталей и узлов машин и аппаратов химической технологии; основные особенности проектирования предприятий по производству энергонасыщенных материалов, принципы выбора схемы производства; основы технического регулирования, меры обеспечения технологической безопасности;	26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: разработки, проектирования, наладки, эксплуатации и совершенствования средств, методов получения и способов применения энергонасыщенных материалов и изделий; промышленного и опытного производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов, исходных и промежуточных продуктов для их получения; промышленного и опытного производства изделий на основе энергонасыщенных материалов; эксплуатации и хранения энергонасыщенных

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
требуемого качества продукции, контролю над их выполнением, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента; организация и участие в испытаниях готовой продукции; контроль над соблюдением технологической дисциплины, разбор случаев ее нарушения и анализ вызывающих их причин; подготовка и корректировка технологической документации; участие в проведении опытных работ по внедрению новых рецептур, методик, освоению новых стандартов, новых приборов; анализ расхода сырья и		осмотры; готов к обеспечению требований по техническому регулированию, к освоению и эксплуатации нового оборудования, обеспечению технологической безопасности.	ПК-2.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты; производить расчеты по основным критериям работоспособности и конструирования оборудования и аппаратов химической технологии с учетом требований по техническому регулированию;	материалов; надзора в области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий). Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; обобщение отечественного и зарубежного опыта. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. В /02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и
			ПК-2.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; методологией расчета основных параметров технологических процессов; навыками конструирования и проектирования аппаратов и оборудования химической технологии, по выбору технологической схемы производства энергонасыщен-	

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
материалов, разработка мероприятий по их экономии и энергосбережению; участие в разработке мероприятий по снижению аварийности, травматизма и профессиональной заболеваемости, по механизации и автоматизации процессов.			ных материалов; навыками использования основных инструментов и правил технического регулирования и управления качеством, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.	результатов исследований (уровень квалификации – 6).
		ПК-5 Способен применять знания по химии и технологии полимерных композиций, порохов и ТРТ различных типов и их отдельных компонентов для управления технологическим процессом, прогнозирования и регулирования основных эксплуатационных свойств, постановки задач по исследованию и проектированию технологии новых энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-5.1 Знает теоретические основы процессов нитрования; основные методы и технологические процессы получения полимерных композиций, порохов и ТРТ различных типов; основные принципы выбора компонентов для создания новых полимерных композитов, энергонасыщенных материалов и технологических процессов их производства; аппаратное оформление процессов получения энергонасыщенных материалов различных типов;	
			ПК-5.2 Умеет получать основные типы порохов и ТРТ; исследовать основные свойства и прогнозировать потенциальные области применения новых энергонасыщенных материалов различных типов; предлагать рецептуры составов для определённой	

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
			области применения; прогнозировать пути совершенствования технологий получения и новые области применения энергонасыщенных материалов; ПК-5.3 Владеет актуальной информацией по организации и объему производства порохов и ТРТ различных типов, исходных компонентов в России и за рубежом; навыками изучения и обобщения информации в области химической технологии артиллерийских порохов, твёрдых ракетных топлив баллистического и смесового типа.	

В результате освоения практики студент специалитета должен:

Знать:

- устройство производственных линий, структуры и оборудования цехов, технологические особенности конкретного производства ЭНМ;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производства основных ЭНМ с использованием современных технологий;
- порядок организации, планирования, проведения опытных производств перспективных ЭНМ;

Уметь:

- ориентироваться в современных технологиях производства индивидуальных и смесевых ЭНМ и областях их применения;
- ориентироваться в современных технологиях снаряжения изделий, содержащих индивидуальные и смесевые ЭНМ.

Владеть:

- навыками анализа технологических схем и технических регламентов производства основных ЭНМ;
- способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 10-м семестре. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путём проведения зачёта с оценкой.

Вид учебной работы	Объём практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6	216	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	–	–	–
Самостоятельная работа	6	216	162
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	5,97	215	161,25
Контактная самостоятельная работа	6	–	–
Индивидуальное задание		36	27
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе производственной практики		180	135
Виды контроля:			
Экзамен	–	–	–
Контактная работа – промежуточная аттестация	–	–	–
Подготовка к экзамену.		–	–
Вид итогового контроля:	Зачёт с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

№ п/п	Раздел практики	Академ. часов		
		Всего	Самост. работа	В т.ч. в форме пр. подг.
1.	Раздел 1. Введение – цели и задачи производственной практики Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности организации	36	36	35
2.	Раздел 2. Изучение технологии производства в основном цехе по теме задания. Сбор материалов для выполнения отчета по производственной практике. Составление пояснительной записки к отчету по производственной практике	144	144	144
3.	Раздел 3. Выполнение проектной части отчета по производственной практике Защита отчета по производственной практике	36	36	36
	Итого:	216	216	215
	Зачет			
	Всего часов	216		

4.2. Содержание разделов практики

Производственная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научно-исследовательской и производственной деятельности организации (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности специалиста производственника (раздел 3).

Раздел 1. Введение – цели и задачи производственной практики. Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности организации.

Организационные мероприятия (РХТУ им. Д.И. Менделеева):

- знакомство с программой, целями и задачами производственной практики;
- разъяснение особенностей прохождения практики на предприятиях;
- инструктаж по общим положениям техники безопасности;
- определение календарного графика прохождения практики.

Организационные мероприятия (ФЦДТ "Союз" г. Дзержинск М.О.)

Прохождение режимных мероприятий для доступа на территорию ФЦДТ "Союз" г. Дзержинск М.О. Прохождение инструктажа по технике безопасности. Прохождение специального инструктажа по режиму практики. Прохождение режимных мероприятий на территории ФЦДТ "Союз" г. Дзержинск М.О.и спец-инструктажа по сбору материалов для отчета по производственной практике. Прохождение режимных мероприятий для доступа на территорию ФЦДТ "Союз" г. Дзержинск М.О.

Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации и управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок, и производственной деятельностью предприятия. Экономика и организация производства, охрана труда, охрана окружающей среды, меры техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия.

Ознакомление с историей развития производств и структурой ФЦДТ "Союз" г. Дзержинск М.О. (музей). Посещение Научно-производственного центра: лабораторий и опытных производств, испытательного комплекса, беседа с ведущими специалистами и аспирантами предприятия.

Раздел 2. Изучение технологии производства в основном цехе по теме задания на производственную практику. Сбор материалов для выполнения отчета по производственной практике. Составление пояснительной записки к отчету по производственной практике

Общее ознакомление с технологическими процессами производства предприятия. Анализ одного или нескольких технологических процессов с изучением работы оборудования. Сбор материалов, необходимых для выполнения отчета по производственной практике по специальности, на основании индивидуального задания по совершенствованию технологии отдельной производственной фазы или участка. Ознакомление с современной технологией производства нитроэфиров, включая вопросы экологии при производстве нитросоединений – участков каталитического сжигания отходящих газов, регенерации серной кислоты. Ознакомление с современной технологией производства изделий ЭНМ методами проходного прессования, литья под давлением и свободного литья.

Сбор материала для выполнения отчета по производственной практике:

Изучение структуры и оборудования цехов производства конкретного продукта в соответствии с индивидуальным заданием. Подробное изучение участка производства для последующего проектирования. Изучение аппаратуры, консультации.

Анализ технологического процесса одного из цехов предприятия с изучением работы оборудования занимает значительную долю времени на практике и состоит в следующем:

- назначение цеха, связь с другими цехами, области применения готового продукта;
- изучение технологического регламента производства, расчетных и проектных материалов по отдельным участкам и сооружениям цеха, отчетов о НИР, паспортов на исходное сырье и оборудование
- характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, хранение и транспортировка, технические условия, методы контроля;
- технологический режим производства, стадии технологического процесса, обоснование параметров процесса;
- контроль производства и управление технологическим процессом;
- возможные отклонения от установленного режима, способы их устранения, пуск и остановка производства;
- технологическая схема производства, обоснование существующей схемы и сравнение ее со схемами других аналогичных производств;
- схема материальных потоков и материальный баланс фазы (цеха), побочные продукты и отходы производства; плановые и фактические расходные коэффициенты по сырью;
- основное оборудование цеха (технологической фазы), назначение его и устройство, материал аппаратуры, меры борьбы с коррозией, график ремонта оборудования;
- противопожарная техника и охрана труда в цехе; мероприятия по борьбе с загрязнениями окружающей среды;
- энергоснабжение цеха;
- калькуляция единицы готовой продукции и анализ ее себестоимости;
- узкие места производства, меры их устранения, усовершенствование процесса.

Ознакомление с аппаратурой производства, разработка предполагаемой схемы производства в соответствии с индивидуальным заданием. Консультации с работниками цеха и руководителями практики от РХТУ.

Изучение калькуляции стоимости выпускаемого продукта в соответствии с индивидуальным заданием.

Раздел 3. Выполнение проектной части отчета по производственной практике **Защита отчета по производственной практике**

Графическая часть отчета по производственной практике состоит из технологической схемы производства и чертежей заданной фазы (отдельного аппарата). Аппараты в технологической схеме производства вычерчиваются в разрезе с показом формы, количества мешалок, редукторов, двигателей. Составляется схема коммуникаций (массопроводов). Составляется спецификация на аппараты и трубопроводы с указанием материалов, из которых они изготовлены.

На схеме указываются фундаменты под оборудование и часть перекрытий в разрезе. Оборудование располагается с учетом этажности и способа его крепления.

Для монтажных чертежей заданной фазы (отдельного аппарата):

- по строительной части

– размеры по осям колонн и стен; конструкции стен; перекрытий; пола и применяемые для них материалы и детали;

- размеры проходов между аппаратами и от аппаратов до стен и колонн;

- высота от верха аппаратов до обслуживающей площадки; расстояние от крышки аппарата до перекрытий;

- уклон лестниц для обслуживающих площадок;

- высота, материал и конструкции фундаментов под аппараты;

- уклон пола и крыши;

- устройство котлованов для технологического оборудования с учетом нормального обслуживания аппаратов;

- типы и марки насосов, их габариты (с учетом размеров электродвигателей).

Заключительные мероприятия:

Режимная проверка конспектов и чертежей.

Прохождение заключительного инструктажа и консультации в Учебно-методическом Центре. Прием зачета по практике с участием сотрудников предприятия и преподавателей кафедры (по цехам). Максимальная оценка 100 баллов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате освоения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	<i>Знать:</i>			
1.	– устройство производственных линий, структуры и оборудования цехов, технологические особенности конкретного производства ЭНМ;	+		
2.	– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производства основных ЭНМ с использованием современных технологий;		+	+
3.	– порядок организации, планирования, проведения опытных производств перспективных ЭНМ.		+	+
	<i>Уметь:</i>			
4.	– ориентироваться в современных технологиях производства индивидуальных и смесевых ЭНМ и областях их применения;	+	+	+
5.	– ориентироваться в современных технологиях снаряжения изделий, содержащих индивидуальные и смесевые ЭНМ.		+	+
	<i>Владеть:</i>			
6.	– навыками анализа технологических схем и технических регламентов производства основных ЭНМ;		+	+
7.	– способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета.	+	+	+

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

	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
8.	ПК-2 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, свойств сырья и готовой продукции, проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры; готов к обеспечению требований по техническому регулированию, к освоению и эксплуатации нового оборудования, обеспечению технологической безопасности.	ПК-2.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса; основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции; основные процессы и аппараты химической технологии, методы расчета деталей и узлов машин и аппаратов химической технологии; основные особенности проектирования предприятий по производству энергонасыщенных материалов, принципы выбора схемы производства; основы технического регулирования, меры обеспечения технологической безопасности;	+	+	+
9.		ПК-2.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; оценить и интерпретировать полученные результаты; производить расчеты по основным критериям работоспособности и конструирования оборудования и аппаратов химической технологии с учетом требований по техническому регулированию;	+	+	+
10.		ПК-2.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции, навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; методологией расчета основных параметров технологических процессов; навыками конструирования и проектирования аппаратов и оборудования химической технологии, по выбору технологической схемы производства энергонасыщенных материалов; навыками использования основных инструментов и правил технического регулирования и управления качеством, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.	+	+	+

11.	ПК-5 Способен применять знания по химии и технологии полимерных композиций, порохов и ТРТ различных типов и их отдельных компонентов для управления технологическим процессом, прогнозирования и регулирования основных эксплуатационных свойств, постановки задач по исследованию и проектированию технологии новых энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-5.1 Знает теоретические основы процессов нитрования; основные методы и технологические процессы получения полимерных композиций, порохов и ТРТ различных типов; основные принципы выбора компонентов для создания новых полимерных композитов, энергонасыщенных материалов и технологических процессов их производства; аппаратное оформление процессов получения энергонасыщенных материалов различных типов;	+	+	+
12.		ПК-5.2 Умеет получать основные типы порохов и ТРТ; исследовать основные свойства и прогнозировать потенциальные области применения новых энергонасыщенных материалов различных типов; предлагать рецептуры составов для определённой области применения; прогнозировать пути совершенствования технологий получения и новые области применения энергонасыщенных материалов;	+	+	+
13.		ПК-5.3 Владеет актуальной информацией по организации и объёму производства порохов и ТРТ различных типов, исходных компонентов в России и за рубежом; навыками изучения и обобщения информации в области химической технологии артиллерийских порохов, твёрдых ракетных топлив баллистического и смесового типа.	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой практики предусмотрена самостоятельная работа обучающегося на предприятии по производству энергонасыщенных материалов под руководством руководителя практики.

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

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении производственной практики составляет освоение методов, приемов, технологических процессов организации и приобретение практических навыков управления отдельными этапами и программами проведения технических разработок; подготовка исходных данных для выполнения и защиты курсового проекта работы с учётом интересов и возможностей организации, где она проводится. Программа производственной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики.

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

- изучение структуры и оборудования цехов производства конкретного продукта в соответствии с индивидуальным заданием.
- подробное изучение участка производства для последующего проектирования;
- использование опытно-экспериментальной базы для контроля качества исходных компонентов и готовых изделий;
- изучение технического регламента цеха в соответствии с индивидуальным заданием;
- консультации с работниками цеха и руководителями практики от РХТУ.
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации производственной деятельности предусматривает личное участие обучающегося в работе предприятия, включая:

- участие в выполнении опытно-конструкторских и технологических работ производственного участка;
- участие в подготовке и анализе отчетных материалов по технологическим работам предприятия.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачёт, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики, включающего индивидуальное задание.

8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки инженера по специальности **18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"**, специализация **"Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив"**.

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цель и задачи практики;
- краткая историческая справка о предприятии – места прохождения практики;
- структура предприятия, основные производственные цеха и отделы;
- технологическая схема процесса производства основного продукта с указанием основного оборудования, применяемого для осуществления того или иного технологического процесса, при возможности – с указанием параметров работы основного технологического оборудования;
- перечень процессов и оборудования;
- список источников информации для подготовки отчета.

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

Объём отчёта не должен превышать 50 страниц.

8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

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

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

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

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

1. Проектирование производственного участка получения нитроэфиров мощностью x т/год.
2. Проектирование производственного участка варки пороховой массы мощностью x т/год.
3. Проектирование производственного участка вальцевания и сушки полуфабриката.
4. Проектирование производственного участка прессования изделий.
5. Проектирование производственного участка подготовки порошкообразных компонентов.
6. Проектирование производственного участка смешения компонентов методом свободного литья с использованием аппаратов различного объема
7. Проектирование производственного участка литья под давлением
8. Проектирование производственного участка изготовления малогабаритных изделий

8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет)

Итоговый контроль по практике не предусмотрен.

8.4. Структура и пример билетов для (зачет)

Итоговый контроль по практике не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Фиошина М.А., Русин Д.Л. Основы химии и технологии порохов и твердых ракетных топлив: Учебное пособие/ РХТУ им. Д.И.Менделеева. М.:2004.316 с.
2. Лямкин Д.И., Дудочкина Е. А. Реологические и механические свойства наполненных полимерных композиций: учеб. Пособие /.- Москва.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017.- 96 с.

Б. Дополнительная литература

1. Тагер А. А. Физикохимия полимеров. – М.: “Научный мир”. – 2007. – 576 с.
2. Виноградов Г.В., Малкин А.Я. Реология полимеров. М.:Химия, 1977. 438 с.
3. Русин Д.Л., Фиошина М.А. Введение в реологию полимерных материалов. Учебное пособие/МХТИ им. Д.И.Менделеева.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Реферативный журнал "Химия" (РЖХ)
- Журнал "Пластические массы". ISSN: 0554-2901
- Журнал "Высокомолекулярные соединения". ISSN: 0507-5475
- Journal of Applied Polymer Science ISSN: 1097-4628
- Journal of Polymer Science Part A ISSN: 1099-0518
- Chinese Journal of Polymer Science ISSN: 1439-6203
- Рекламные материалы ведущих производителей полимерных материалов и изделий, оборудования для промышленности переработки пластмасс.

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 15 (общее число слайдов – 202);
- химическое оборудование, производственные аппараты и исследовательские приборы на одном из предприятий отрасли (ФГУП "ФЦДТ "Союз" или др. по договорённости);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку практики осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные

периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

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

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Обеспечивается средствами предприятия (ФЦДТ "Союз" г. Дзержинский М.О.).

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Обеспечивается средствами предприятия (ФЦДТ "Союз" г. Дзержинский М.О.).

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

Обеспечивается средствами предприятия (ФЦДТ "Союз" г. Дзержинский М.О.).

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: литература и рекламные буклеты и демонстрационные плакаты на предприятии, технологическая документация, относящаяся к тематике практики.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	4	Бессрочная
2.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	4	Бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение – цели и задачи производственной практики Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности организации	<i>Знает:</i> - устройство производственных линий, структуры и оборудования цехов, технологические особенности конкретного производства ЭНМ; <i>Умеет:</i> - ориентироваться в современных технологиях производства индивидуальных и смесевых ЭНМ и областях их применения; <i>Владеет:</i> – способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;	Оценка за отчет о прохождении практики
Раздел 2. Изучение технологии производства в основном цехе по теме курсового проекта. Сбор материалов для выполнения отчета по производственной практике. Составление пояснительной записки к отчету по производственной практике	<i>Знает:</i> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производства основных ЭНМ с использованием современных технологий; – порядок организации, планирования, проведения опытных производств перспективных ЭНМ; <i>Умеет:</i> - ориентироваться в современных технологиях производства индивидуальных и смесевых ЭНМ и областях их применения; - ориентироваться в современных технологиях снаряжения изделий, содержащих индивидуальные и смесевые ЭНМ <i>Владеет:</i> – навыками анализа технологических схем и технических регламентов производства основных ЭНМ; – способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;	Оценка за отчет о прохождении практики
Раздел 3. Выполнение проектной части отчета по производственной практике Защита отчета по производственной практике	<i>Знает:</i> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производства основных ЭНМ с использованием современных технологий; – порядок организации, планирования, проведения опытных производств	Оценка за отчет о прохождении практики

	перспективных ЭНМ; <i>Умеет:</i> - ориентироваться в современных технологиях производства индивидуальных и смесевых ЭНМ и областях их применения; - ориентироваться в современных технологиях снаряжения изделий, содержащих индивидуальные и смесевые ЭНМ <i>Владеет:</i> – навыками анализа технологических схем и технических регламентов производства основных ЭНМ; – способностью и готовностью к профессиональной деятельности по профилю изучаемой программы специалитета;	
--	--	--

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

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

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

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

- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе практики
"Производственная практика: технологическая практика"
основной образовательной программы

18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"

Специализация "Химическая технология полимерных композиций, порохов
и твердых ракетных топлив"

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание изменения/дополнения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от 30 августа 2019 г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от 30 сентября 2019 г.
3.	Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ	пр. ректора № 163-А от 16 марта 2020 г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от " _ " _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от " _ " _____ 20__ г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Производственная практика: научно-исследовательская работа»

**Специальность – 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных
материалов и изделий»**

**Специализация – «Химическая технология полимерных композиций, порохов
и твердых ракетных топлив»**

Квалификация «инженер»

Москва 2025

Программа составлена:

д.т.н., профессором кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
А.П. Денисюком,

к.т.н., доцентом кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
Д.И. Лямкиным,

к.т.н., доцентом кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
Ю.Г. Шепелевым,

старшим преподавателем кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
Д.Б. Михалёвым,

к.т.н., доцентом кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
В.А. Сизовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д.И. Менделеева 9 апреля 2025 г., протокол № 20.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности **18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"**, специализация **"Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив"** (ФГОС ВО), накопленным опытом проведения практики кафедрой химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 (Практика) учебного плана (Б2.В.02(Н)) и рассчитана на прохождение студентами в 10 (5 курс) и 11 (6 курс) семестрах обучения.

Программа практики предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области всех специальных курсов специальности 18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий", специализация "Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив", преподаваемых в течение обучения.

Цель практики – приобретение навыков, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности, получение студентом необходимого комплекса научно-исследовательских данных для успешной защиты выпускной квалификационной работы, а также углубление знаний в области научно-исследовательской работы по теме ВКР.

Задачи практики – формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; о структуре организации и основных функциях исследовательских и управленческих подразделений; участие в работе научно-исследовательской группы, подразделения, временного трудового коллектива; получение, обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Способ проведения практики: **стационарная**.

Контроль успеваемости обучающихся 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.

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				
Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (далее - НИОКР), направленных на совершенствование получения и использования энергонасыщенных материалов и изделий и изучение их свойств; Разработка программ, методик, технических средств для проведения исследований свойств существующих и новых энергонасыщенных материалов и изделий; Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов, подготовка отчетов и публикаций о результатах исследований, защита	Индивидуальные и смесевые энергонасыщенные материалы и изделия на их основе; расчетные методы прогнозирования энергетических характеристик энергонасыщенных материалов; методы и приборы для исследования и оценки эффективности и практической пригодности энергонасыщенных материалов и изделий.	ПК- 1 Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, применять современные методы исследования, планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием современных методов обработки данных, представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных	ПК-1.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации, современные подходы к научному исследованию, экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление, методы и алгоритмы для корректного анализа и обработки результатов научных исследований;	26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: разработки, проектирования, наладки, эксплуатации и совершенствования средств, методов получения и способов применения энергонасыщенных материалов и изделий; промышленного и опытного производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов, исходных и промежуточных продуктов для их получения; промышленного и опытного производства изделий на основе энергонасыщенных материалов; эксплуатации и хранения энергонасыщенных материалов; надзора в области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов

интеллектуальной собственности; Участие во внедрении результатов НИОКР; Поиск и анализ научно-технической информации в области энергонасыщенных материалов и изделий с целью научно-практической и патентной поддержки проводимых исследований.		обсуждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.	ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; использовать современные оборудование и приборы для проведения необходимых экспериментальных исследований; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада; ПК-1.3 Владеет навыками изучения и обобщения научно-технической информации по тематике исследований; современными методами обработки данных; принципами разработки экспериментальных методик и программ для проведения научных исследований; практическими навыками применения современного оборудования и приборов; приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.	и изделий). Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; обобщение отечественного и зарубежного опыта. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. В /02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (уровень квалификации – 6).
--	--	---	--	--

		ПК- 4 Способен разрабатывать инновационные методики и программы проведения исследований и испытаний артиллерийских порохов, баллистических и смесевых ТРТ	ПК-4.1 Знает основные методы, используемые при проведении исследований и испытаний порохов и ТРТ различного типа; физико-химические основы возникновения и развития самораспространяющихся процессов горения и детонации и методы расчёта их параметров; физические основы взрыва в различных средах; методы создания новых составов с заданными физико-химическими, баллистическими, механическими и другими специальными свойствами; принципы подбора компонентов и зависимость важнейших свойств энергонасыщенных материалов от природы и соотношения компонентов;	
--	--	---	---	--

			ПК-4.2 Умеет теоретически рассчитывать и экспериментально определять термодинамические характеристики энергонасыщенных материалов; предлагать и решать задачи, связанные с проведением исследований и испытаний порохов и ТРТ различных типов; прогнозировать параметры горения, механические характеристики и физико-химические свойства энергонасыщенных материалов;	
			ПК-4.3 Владеет методиками расчета и экспериментального определения параметров горения, механических характеристик, физико-химических и специальных свойств энергонасыщенных материалов и изделий; навыками экспериментальной работы по исследованию энергонасыщенных материалов; основными экспериментальными методами синтеза основных компонентов, комплексного исследования их физико-химических свойств, параметров горения и механических характеристик.	

Экспертно-аналитический тип задач профессиональной деятельности				
Участие в экспертизе аварийных ситуаций при работах с энергонасыщенными материалами и изделиями; участие в экспертизе чрезвычайных ситуаций, имевших место с использованием энергонасыщенных материалов.	Расчетные методы прогнозирования энергетических характеристик энергонасыщенных материалов	ПК-3 Способен в составе группы проводить экспертизу происшествий с участием энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-3.1 Знает теоретические основы современных методов химического и физико-химического анализа и их использования для идентификации энергонасыщенных материалов; методы оценки эффективности энергонасыщенных материалов по их физико-химическим свойствам и области их использования; характеристики основных устройств и изделий, использующих энергию горения и взрыва;	26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: разработки, проектирования, наладки, эксплуатации и совершенствования средств, методов получения и способов применения энергонасыщенных материалов и изделий; промышленного и опытного производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов, исходных и промежуточных продуктов для их получения; промышленного и опытного производства изделий на основе энергонасыщенных материалов; эксплуатации и хранения энергонасыщенных материалов; надзора в области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий). Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; обобщение отечественного и зарубежного опыта. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
			ПК-3.2 Умеет использовать имеющееся специальное оборудование и современные приборы для исследования энергонасыщенных материалов и изделий на их основе; оценивать безопасные расстояния при взрыве энергонасыщенных материалов;	
			ПК-3.3 Владеет методами физико-химического анализа для установления структуры, анализа и обнаружения энергонасыщенных	

			материалов; навыками проведения и организации работ с использованием химических и физико-химических методов анализа для решения криминалистических задач; навыками и методиками расчета для различных условий практического применения энергонасыщенных материалов.	Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. В /02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно- технической информации и результатов исследований (уровень квалификации – 6).
--	--	--	--	--

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

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

Уметь:

- работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом;
- обрабатывать, анализировать полученные экспериментальные данные;
- оформлять результаты научных исследований;
- использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий производств энергонасыщенных материалов.

Владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;
- методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства энергонасыщенных материалов, способами расчета технологического оборудования.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 11-м семестре специалитета на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности **18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"**, специализация **"Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив"**. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путём проведения зачёта с оценкой в 10 семестре и зачёта в 11 семестре.

Вид учебной работы	Всего		10 семестр		11 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость практики	35	1260	14	504	21	756
Контактная работа – аудиторные занятия:	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	17,5	630	7	252	10,5	378
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17,5	630	7	252	10,5	378
Самостоятельная работа	17,5	630	7	252	10,5	378
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17,28	620	7	250	10,28	377
Контактная самостоятельная работа	17,5	–	7	–	10,5	–
Индивидуальное задание		315		126		189
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики		315		126		189
Виды контроля:						
Экзамен	–	–	–	–	–	–
Контактная работа – промежуточная аттестация	–	–	–	–	–	–
Подготовка к экзамену.		–	–	–	–	–
Вид итогового контроля:			Зачёт с оценкой		Зачёт	

Вид учебной работы	Всего		10 семестр		11 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	35	945	14	378	21	567
Контактная работа – аудиторные занятия:	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	17,5	472,5	7	189	10,5	283,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17,5	472,5	7	189	10,5	283,5
Самостоятельная работа	17,5	472,5	7	189	10,5	283,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17,28	465	7	187,5	10,28	282,75
Контактная самостоятельная работа	17,5	–	7	–	10,5	–
Индивидуальное задание		236,25		94,5		141,75
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики		236,25		94,5		141,75
Виды контроля:						
Экзамен	–	–	–	–	–	–
Контактная работа – промежуточная аттестация	–	–	–	–	–	–
Подготовка к экзамену.		–	–	–	–	–
Вид итогового контроля:			Зачёт с оценкой		Зачёт	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Название раздела	Академ. часов				
		Всего	Аудит. работа	В т.ч. в форме пр. подг.	Самост. работа	В т.ч. в форме пр. подг.
1.	Раздел 1. Научно-исследовательская работа	1260	630	630	630	620
	Итого:	1260	630	630	630	620
	Всего часов	1260				

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Научно-исследовательская работа

Введение – цели и задачи производственной практики – научно-исследовательской работы. Краткий анализ актуального состояния тематики исследования. Выявление основных проблемных вопросов. Формулировка целей научной работы. Постановка задачи исследования.

Литературный обзор - подбор и обзор отечественной и зарубежной литературы (статьи в периодических журналах, сборники статей, материалы конференций, монографии, проведение патентного поиска по теме научного исследования.

Организация и осуществление научно-исследовательской деятельности.

Конкретное содержание производственной практики – научно-исследовательской работы определяется индивидуальным заданием студента с учётом интересов и возможностей организаций, где она выполняется.

Индивидуальное задание разрабатывается по профилю специальности в строгом соответствии с темой выпускной квалификационной работы специалиста.

Выполнение индивидуального задания. Обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Обобщение экспериментальных данных, построение графиков, выявление зависимостей. Связь эксперимента с теоретическими сведениями. Выводы по проделанной научно-исследовательской работе.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате освоения практики студент должен:	Раздел 1
	<i>Знать:</i>	
1.	– основы организации и методологию научных исследований;	+
2.	– современные научные концепции в области энергонасыщенных материалов;	+
3.	– структуру и методы управления современным производством энергонасыщенных материалов.	+
	<i>Уметь:</i>	
4.	– работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом;	+
5.	– обрабатывать, анализировать полученные экспериментальные данные;	+
6.	– оформлять результаты научных исследований;	+
7.	– использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий производств энергонасыщенных материалов.	+
	<i>Владеть:</i>	
8.	– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;	+
9.	– методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства энергонасыщенных материалов, способами расчета технологического оборудования.	+

В результате освоения практики студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:			
	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1
10.	ПК- 1 Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, применять современные методы исследования,	ПК-1.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно- технической информации, современные подходы к научному исследованию, экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление, методы и алгоритмы для корректного анализа и обработки результатов научных исследований;	+
11.	планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием современных методов обработки данных, представлять результаты	ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; использовать современное оборудование и приборы для проведения необходимых экспериментальных исследований; оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада;	+
12.	исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.	ПК-1.3 Владеет навыками изучения и обобщения научно-технической информации по тематике исследований; современными методами обработки данных; принципами разработки экспериментальных методик и программ для проведения научных исследований; практическими навыками применения современного оборудования и приборов; приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.	+
13.	ПК- 4 Способен разрабатывать инновационные методики и программы проведения исследований и испытаний артиллерийских порохов, баллистических и смесевых ТРТ	ПК-4.1 Знает основные методы, использующиеся при проведении исследований и испытаний порохов и ТРТ различного типа; физико-химические основы возникновения и развития самораспространяющихся процессов горения и детонации и методы расчёта их параметров; физические основы взрыва в различных средах; методы создания новых составов с заданными физико-химическими, баллистическими, механическими и другими специальными свойствами; принципы подбора компонентов и зависимость важнейших свойств энергонасыщенных материалов от природы и соотношения компонентов;	+

14.		ПК-4.2 Умеет теоретически рассчитывать и экспериментально определять термодинамические характеристики энергонасыщенных материалов; предлагать и решать задачи, связанные с проведением исследований и испытаний порохов и ТРТ различных типов; прогнозировать параметры горения, механические характеристики и физико-химические свойства энергонасыщенных материалов;	+
15.		ПК-4.3 Владеет методиками расчета и экспериментального определения параметров горения, механических характеристик, физико-химических и специальных свойств энергонасыщенных материалов и изделий; навыками экспериментальной работы по исследованию энергонасыщенных материалов; основными экспериментальными методами синтеза основных компонентов, комплексного исследования их физико-химических свойств, параметров горения и механических характеристик.	+
16.	Способен в составе группы проводить экспертизу происшествий с участием энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-3.1 Знает теоретические основы современных методов химического и физико-химического анализа и их использования для идентификации энергонасыщенных материалов; методы оценки эффективности энергонасыщенных материалов по их физико-химическим свойствам и области их использования; характеристики основных устройств и изделий, использующих энергию горения и взрыва;	+
17.		ПК-3.2 Умеет использовать имеющееся специальное оборудование и современные приборы для исследования энергонасыщенных материалов и изделий на их основе; оценивать безопасные расстояния при взрыве энергонасыщенных материалов;	+
18.		ПК-3.3 Владеет методами физико-химического анализа для установления структуры, анализа и обнаружения энергонасыщенных материалов; навыками проведения и организации работ с использованием химических и физико-химических методов анализа для решения криминалистических задач; навыками и методиками расчета для различных условий практического применения энергонасыщенных материалов.	+

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. 8.2 настоящей программы.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по практике не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

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

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;

Итоговая оценка по практике (зачет, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам контрольных опросов (по 25 баллов за каждый).

8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

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

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

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

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

1. Исследование физико-химических свойств новых компонентов энергетических материалов;
2. Исследование характеристик пожаротушащих топлив;
3. Оптимизация характеристик пожаротушащих составов;
4. Исследование влияния рецептурных особенностей на реологические характеристики твердого горючего;
5. Исследование влияния рецептурных особенностей на комплекс физико-механических характеристик твердого топлива;
6. Влияние условий термического старения на эксплуатационные свойства сшитых фторопластов;
7. Исследование термодинамической устойчивости связующих на основе низкомолекулярных каучуков с пластификаторами для энергетических материалов с широким температурным диапазоном эксплуатации ($\pm 50^{\circ}\text{C}$);
8. Влияние состава пороха на параметры волны его горения;
9. Изучение влияния катализаторов горения на термическое разложение энергетических материалов;
10. Изучение закономерностей горения смесевых топлив при высоких давлениях;
11. Изучение влияния повышенных температур на эксплуатационные характеристики составов;
12. Влияние химического строения эластомеров на их термодинамическую совместимость с пластификаторами;
13. Разработка отечественных негорючих полимерных композиций для кабельной техники;
14. Оптимизация технологических и эксплуатационных параметров пожаротушащих композиций методом проходного прессования;
15. Влияние катализаторов на закономерности горения низкотемпературных порохов;
16. Изучение состава продуктов, выделяющихся при термостатировании композиций;
17. Изучение термической устойчивости топлив;
18. Исследование физико-химических свойств новых пластификаторов;
19. Регулирование параметров горения топлив;
20. Влияние природы наполнителя на свойства модифицированных полимерных композиций;
21. Структурирование энергетических материалов нанокompонентами.

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики

Текущий контроль проводится в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы.

10 СЕМЕСТР

Контрольный опрос №1

Максимальная оценка – 20 баллов

- Представление программы научного исследования.
- Актуальность выполняемой работы.
- Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого исследования.

Контрольный опрос №2

Максимальная оценка – 20 баллов

- Основные достижения науки и производства по теме исследования.
- Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.

Контрольный опрос №3

Максимальная оценка – 20 баллов

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

11 СЕМЕСТР

Контрольный опрос №1

Максимальная оценка – 25 баллов

- Анализ полученных промежуточных экспериментальных результатов.

Контрольный опрос №2

Максимальная оценка – 25 баллов

- Анализ полученных промежуточных экспериментальных результатов.
- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачёт с оценкой – 10 семестр)

Перечень вопросов для итогового контроля определяется преподавателем в соответствии с темой индивидуального задания. Максимальное количество баллов за зачёт с оценкой в 10 семестре – 100. Оценка формируется по результатам трёх опросов (по 20 баллов за каждый) и представления промежуточного отчёта по НИР с докладом (40 баллов).

Итоговый контроль по практике в 11 семестре не предусмотрен.

Максимальное количество баллов за зачёт в 11 семестре – 100. Оценка формируется по результатам двух опросов (по 25 баллов за каждый) и представления промежуточного отчёта по НИР с докладом (50 баллов).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1.Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Андреев К.К. Термическое разложение и горение взрывчатых веществ – М., Наука, 1966. – 348 с.
2. Денисюк А.П. Горение порохов и ТРТ. М.: ЦНИИНТИ, 1988. 172 с.
3. Фиошина М.А., Русин Д.Л. Основы химии и технологии порохов и твердых ракетных топлив: учебное пособие; 2-е изд. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. 264 с.
4. Тагер А. А. Физико-химия полимеров. М.: Научный мир, 2007. 576 с.
5. Гуль В.Е., Акутин М.С. Основы переработки пластмасс. М.: Химия, 1985. 400 с.
6. Лотменцев Ю.М. Учебные материалы по курсу "Физика и химия полимеров" [Электронный ресурс] М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012.
7. Денисюк А.П., Шепелев Ю.Г. Определение баллистических характеристик и параметров горения порохов и ТРТ: Лабораторный практикум. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009. – 136 с.

8. Синдицкий В.П., Серушкин В.В. Термическое разложение энергетических материалов. Издательский центр РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, 2012, 152 с.
9. Лямкин Д. И. Реологические и механические свойства наполненных полимерных композиций: учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. 95 с.

Б. Дополнительная литература

1. Лотменцев Ю.М., Плешаков Д.В. Синтетические эластомеры - компоненты энергетических материалов. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. - 108 с.
2. Кондриков Б.Н. Химическая термодинамика горения и взрыва. МХТИ, 1980, 80 стр. / 8 экз. (2078).
3. Лотменцев Ю.М., Плешаков Д.В., Крюков В.Н., Ермакова Т.Д. Методы оценки термодинамической совместимости пластифицированных полимеров: Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2000. 48 с.
4. Нишпал Г.А., Милехин Ю.М., Смирнов Л.А., Осавчук А.Н., Гусаковская Э.Г. Теория и практика взрывобезопасности энергоёмких материалов М.: ЦЭИ «Химмаш», 2002. 140 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал "Физика горения и взрыва". ISSN: 0430-6228.
- Журнал "Горение и взрыв". ISSN: 2305-9117.
- Журнал "Химическая физика". ISSN: 0207-401X.
- Журнал "Боеприпасы. XXI век". ISSN: 2073-6649.
- Журнал "Боеприпасы и спецхимия". ISSN: 1995-154X.
- Журнал "Известия Академии наук. Серия химическая" ISSN 0002-3353.
- Журнал "Боеприпасы и высокоэнергетические конденсированные системы". ISSN: 1999-6500.
- Журнал "Успехи в химии и химической технологии". ISSN: 1506-2017.
- Журнал "Пластические массы". ISSN: 0554-2901.
- Журнал "Высокомолекулярные соединения". ISSN: 2308-1120 (печатный), 2412-9844 (онлайн).
- Журнал "Каучук и резина". ISSN: 0022-9466.
- Журнал "Combustion and Flame". ISSN: 0010-2180.
- Журнал "Central European Journal of Energetic Materials". ISSN: 1733-7178.
- Журнал "Propellants, Explosives and Pyrotechnics". ISSN: 1521-4087.
- Журнал "Journal of Propulsion and Power". ISSN: 0748-4658.
- Журнал "Thermochimica Acta". ISSN: 0059-6031.
- Журнал "International Polymer Science and Technology". ISSN: 1478-2405.
- Журнал "Mendeleev Communications". ISSN: 0959-9436.
- Журнал "Materials Chemistry and Physics". ISSN: 0254-0584.
- Журнал "Journal of Organometallic Chemistry". ISSN: 0022-328X.

9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

– лабораторное технологическое оборудование, аппараты и исследовательские приборы на выпускающей кафедре химии и технологии высокомолекулярных соединений РХТУ им. Д.И. Менделеева.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку практики осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме практических занятий и самостоятельной работы студента на кафедре ХТВМС РХТУ им. Д.И. Менделеева, осуществляющей подготовку студента, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Для выполнения научно-исследовательской работы используется оборудование, приборы и экспериментальные установки кафедры:

- приборы постоянного давления различного объема для определения скорости горения и температурного профиля в волне горения при давлении до 220 атм, давление создается компрессорами; приборы для определения скорости горения при давлении ниже атмосферного; манометрическая бомба для определения скорости горения при давлении до 4000-5000 атм.

Для изучения ЭМ в широком температурном интервале имеется морозильная камера (до -60°C) и множество термостатов, настроенных на различные температуры (до 210°C). Калориметрические установки для определения теплоты взрывчатого превращения.

Определение огнетушащей способности композиций проводится в разработанной на факультете установке, в соответствии с европейскими методиками испытания.

Для переработки топливных масс имеются лабораторные вальцы, ручные гидравлические прессы для глухого прессования ЭМ и гидравлический пресс с дистанционным управлением для проходного прессования ЭМ.

Изучение термической стабильности возможно манометрическим методом в манометрах Бурдона и калориметрическими методами с использованием приборов Mettler Toledo (ДСК и ТГА).

Изучение чувствительности ЭМ к различным внешним воздействиям: копры К-44-II и К-44-I для определения чувствительности к удару; копер К-44-III для определения чувствительности к трению.

Для изготовления полимерных композитов используется смеситель СЛ-4. Определение технологических и механических характеристик полимерных композиций (наполненных и ненаполненных) проводится на разрывных машинах, приборе Журкова, уникальной установке СМПП-РХТУ, определение вязкости проводится на вискозиметрах Геплера. Совместимость полимера с пластификатором изучается при помощи интерференционного микрометода.

Использование методов электронной сканирующей микроскопии для изучения структуры образцов пороха, а также поверхности образцов, погашенных методами теплоотвода в подложку и сбросом давления.

- вытяжные шкафы, химические столы, лабораторная посуда, защитные маски, сушильные шкафы КВС-100-250, аквадистиллятор ДЭ-4-2М, установки для титрования, термостаты, верхнеприводные и магнитные мешалки, химические реактивы, морозильная камера «Стинол».

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-наглядные пособия при выполнении научно-исследовательских работ не используются.

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: учебники и учебные пособия по практике, справочные материалы, факультетская спецбиблиотека книжных изданий, журналов и диссертационных работ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	4	Бессрочная
2.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	4	Бессрочная
3.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	4	Бессрочная
4.	Программный комплекс "REAL for Windows" для компьютерного моделирования сложных химических равновесий при высоком давлении и температуре, компьютеризированный справочник "ASTD for Windows" термодинамических свойств химических веществ и база данных "CompBase" энтальпий образования химических веществ (Программный комплекс "REAL").	Лицензионное соглашение № 00001. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2015614083 от 6.04.2015 г.	3	Бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Научно-исследовательская работа	<i>Знает:</i> - основы организации и методологию научных исследований; – современные научные концепции в области энергонасыщенных материалов; – структуру и методы управления современным производством энергонасыщенных материалов. <i>Умеет:</i> – - работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом; – обрабатывать, анализировать полученные экспериментальные данные; – оформлять результаты научных исследований; – использовать полученные теоретические знания для проектирования технологических линий производств энергонасыщенных материалов. <i>Владеет:</i> - навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций; - методами проектирования основных и вспомогательных цехов производства энергонасыщенных материалов, способами расчета технологического оборудования.	Оценка за контрольные опросы №1-3 (10 семестр) и отчёт по практике Оценка за контрольные опросы №1-2 (11 семестр) и доклад по НИР

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

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

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

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

- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе практики
"Производственная практика: научно-исследовательская работа"
основной образовательной программы
18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий"

Специализация "Химическая технология полимерных композиций, порохов
и твердых ракетных топлив"

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание изменения/дополнения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от 30 августа 2019 г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от 30 сентября 2019 г.
3.	Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ	пр. ректора № 163-А от 16 марта 2020 г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г.



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

Владелец: Лемешев Дмитрий Олегович
Проректор по учебной работе,
Ректорат

Подписан: 16:01:2026 19:03:50