

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.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА**

по специальности

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация:

Технология пиротехнических средств

Форма обучения:

очная

Квалификация: Инженер

Москва 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки инженеров (далее – программа специалитета, ООП специалитета), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий" специализация «Технология пиротехнических средств», представляет собой комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

1.2 Нормативные документы для разработки программы специалитета по специальности составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Приказ Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 907 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий" (далее – ФГОС ВО - специалитет по специальности 18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий");

- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

- Профессиональный стандарт 26 "Химическое, химико-технологическое производство", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 589н;

- Профессиональный стандарт 40.011 "Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 09.03.2022).

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 "О практической подготовке обучающихся" [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=0&nd=102850569&intelsearch=&firstDoc=1/ (дата обращения: 09.03.2022);

- Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27 марта 2020 г., протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27 марта 2020 г.

№ 29 ОД [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_EOiDOT_2.pdf (дата обращения: 09.03.2022);

– Положение о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева", принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_prakt_podgotovka_2.pdf (дата обращения: 09.03.2022).

При освоении дисциплин и практик студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 09.03.2022).

– Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 09.03.2022).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 09.03.2022).

1.3 Общая характеристика программы специалитета

Целью программы специалитета является создание для обучающихся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

Получение образования по образовательной программе высшего образования – программе специалитета допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации (далее – организация).

Обучение по образовательной программе высшего образования – программе специалитета в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения. **Объём программы специалитета** составляет 330 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану.

Объём программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5,5 лет;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования.

При реализации программы специалитета Организация вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Реализация программы специалитета с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы специалитета осуществляется Организацией как самостоятельно, так и посредством сетевой формы.

Образовательная деятельность по программе специалитета осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

Программа специалитета, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, разрабатывается и реализуется с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

Структура программы специалитета включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Программа специалитета состоит из следующих блоков:

- Блок 1 "Дисциплины (модули)".
- Блок 2 "Практика".
- Блок 3 "Государственная итоговая аттестация".

Структура программы специалитета

Структура программы специалитета		Объем программы специалитета и её блоков в зачётных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 250
Блок 2	Практика	не менее 33
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы специалитета		330

В Блок 1 "Дисциплины (модули)" входят дисциплины (модули) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности.

Программа специалитета должна обеспечивать реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

в объеме не менее 2 з.е. в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)";

в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы специалитета, в рамках элективных дисциплин (модулей).

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном Организацией. Для инвалидов и лиц с ОВЗ. Организация устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Блок 2 "Практика" входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

Организация:

- выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из приведенного перечня;

- вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик;

- устанавливает объёмы практик каждого типа.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объём программы специалитета.

В рамках программы специалитета выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы специалитета относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС ВО.

В обязательную часть программы специалитета включаются, в том числе:

- дисциплины (модули) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности;

- дисциплины (модули) по физической культуре и спорту, реализуемые в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определяемых Организацией самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы специалитета и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объём обязательной части без учёта объёма государственной итоговой аттестации должен составлять не менее 65 процентов общего объёма программы специалитета.

1.4 Требования к поступающему

Требования к поступающему определяются федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам специалитета на соответствующий учебный год.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ СПЕЦИАЛИТЕТА

2.1 Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП специалитета, включает:

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).

Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

2.2 Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники в рамках освоения ООП специалитета:

научно-исследовательский;

технологический;

экспертно-аналитический.

2.3 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП специалитета, или областью (областями) знания являются:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
26 Химическое, химико-технологическое производство 40.011 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	Научно-исследовательский	- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; - подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; - составление отчета по выполненному заданию, участие во	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.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		внедрении результатов исследований и разработок; - проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.	
	Технологический	- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; - организация входного контроля сырья и материалов; - контроль за соблюдением технологической дисциплины; - контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов; - исследование причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению; - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.	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.
	Экспертно-аналитический	- владение знаниями нормативных правовых актов Российской Федерации в области промышленной безопасности, средств измерений и оборудования; - использование методов анализа и идентификации энергонасыщенных материалов; - использование методов технического диа-	Расчетные методы прогнозирования энергетических характеристик энергонасыщенных материалов.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		гностирования, неразрушающего и разрушающего контроля технических устройств, обследования зданий и сооружений; – использование методов оценки и анализа риска аварии на опасных производственных объектах и связанной с ней угрозы.	

3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП высшего образования – специалитет по специальности 18.05.01 "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий" регламентируется:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- паспортами формирования компетенций;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- рабочими программами практик;
- программой государственной итоговой аттестации;
- фондами оценочных средств;
- методическими указаниями по соответствующей ООП;
- рабочей программой воспитания;
- календарным планом воспитательной работы.

3.1 Учебный план

Учебный план ООП специалитета включает перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения; выделяется объем контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических (астрономических) часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план представлен в приложении.

3.2 Календарный учебный график

Последовательность реализации программы специалитета по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы, приводится в календарном учебном графике.

Календарный учебный график представлен в приложении.

3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)

В ООП специалитета в приложении представлены все рабочие программы дисциплин (модулей).

3.4 Рабочие программы практик

ООП специалитета предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики. Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Контактная работа при прохождении практики проводится в форме консультирования и зачета. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся. Программы практик приведены в приложении.

При реализации ООП специалитета предусматриваются следующие виды практик:

- учебная практика: ознакомительная практика;
- производственная практика: технологическая практика;
- производственная практика: научно-исследовательская работа.

3.4.1 Учебная практика: ознакомительная практика

Тип практики: ознакомительная. Задачами практики является ознакомление студентов 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, ознакомление с технологиями двойного назначения в условиях действующего производственного предприятия химико-механического профиля, производящего энергонасыщенные материалы (ЭНМ), а также получение первичных профессиональных умений и навыков путём самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО "РХТУ им. Д.И. Менделеева" (2-й семестр), в Акционерном обществе "Федеральный научно-производственный центр "Научно-исследовательский институт прикладной химии" (г. Сергиев Посад Московской обл.) и на предприятиях других городов, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.2 Производственная практика: технологическая практика

Тип практики: технологическая практика.

Задачами практики являются формирование у обучающихся компетенций, связанных с технологией производства ЭНМ; ознакомление с организацией и структурой предприятий по производству ЭНМ; формирование у обучающихся способности и готовности осуществлять составление и анализ технологических схем производства ЭНМ, работать с нормативно-технической документацией; приобретение опыта участия в реальных производственных процессах, комплекса навыков и знаний, необходимых для решения конкретных технологических задач; сбор информации, необходимой для выполнения курсового проекта по разработке конкретной технологической стадии производства ЭНМ.

Производственная практика проводится в Акционерном обществе "Федеральный научно-производственный центр "Научно-исследовательский институт прикладной химии" (г. Сергиев Посад Московской обл.) и на предприятиях других городов, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.3 Производственная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Задачами практики являются:

- систематизация результатов и составление отчета о результатах научно-исследовательской работы; публичная защита результатов научно-исследовательской работы и публикация результатов в научных изданиях;
- закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения по программе специалитета;
- приобретение навыков, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности, развитие личностно-профессиональных качеств исследователя;
- формирование 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;
- приобретение опыта постановки и выполнения научно-исследовательских (в случае выполнения научно-исследовательской работы) и проектных (в случае выполнения расчетно-проектной работы) задач;
- овладение методологией и методами обработки результатов исследования;
- участие в работе научно-исследовательской группы, подразделения, временного трудового коллектива;
- получение, обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО "РХТУ им. Д.И. Менделеева", в Акционерном обществе "Федеральный научно-производственный центр "Научно-исследовательский институт прикладной химии" (г. Сергиев Посад Московской обл.) и в других институтах и предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.5 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП специалитета.

В государственную итоговую аттестацию входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.6 Фонд оценочных средств (ФОС)

ФОС создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП специалитета для проведения текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ООП, входит в состав ООП специалитета.

ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям ООП специалитета, рабочих программ дисциплин (модулей) и практик.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА приведены в приложении.

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по ООП специалитета, учитывающей особенности

их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

3.7. Рабочая программа воспитания

Рабочая программа воспитания, разработанная и утвержденная образовательной организацией, определяет комплекс основных характеристик осуществляемой в образовательной организации воспитательной работы по соответствующей основной образовательной программе:

- цель, задачи, основные направления и темы воспитательной работы;
- возможные формы, средства и методы воспитания, включая использование воспитательного потенциала дисциплин (модулей);
- подходы к индивидуализации содержания воспитания с учетом особенностей обучающихся;
- показатели эффективности воспитательной работы, в том числе планируемые личностные результаты воспитания, и иные компоненты.

3.8. Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы, разработанный и утвержденный образовательной организацией, содержит конкретный перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся образовательной организацией и (или) в которых образовательная организация принимает участие, в соответствии с основными направлениями и темами воспитательной работы, выбранными формами, средствами и методами воспитания в учебном году или периоде обучения.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

Совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП специалитета определяется приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностями применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП специалитета у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник, освоивший ООП, должен обладать следующими компетенциями.

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности. УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.4 Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-1.5 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинств и недостатков.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает правила и условности при выполнении конструкторской документации проекта. УК-2.2 Знает основы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования химической промышленности. УК-2.3 Знает технологические расчеты аппаратов химической промышленности. УК-2.4 Умеет определять ожидаемые результаты проектирования элементов оборудования химической промышленности. УК-2.5 Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ и исходя из действующих правил и условностей при выполнении проектной документации и имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.6 Умеет решать конкретные задачи проекта требуемого качества и за установленное время. УК-2.7 Умеет публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта. УК-2.8 Владеет способами и приемами изображения элементов химического оборудования в одной из графических систем. УК-2.9 Владеет методами механики применительно к расчетам аппаратов химической промышленности. УК-2.10 Владеет навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Знает и понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности. УК-3.2 Знает основные типы социальных взаимодействий и социально-психологические критерии эффективности управления коллективом. УК-3.3 Умеет предвидеть результаты личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата. УК-3.4 Умеет взаимодействовать с другими членами команды, в том числе участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-3.5 Умеет использовать современные социально-психологические технологии управления коллективом. УК-3.6 Владеет основными методами сбора и анализа информации, способствующей развитию общей культуры и социализации личности. УК-3.7 Владеет способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию УК-3.8 Владеет способами и методами презентации результатов работы команды.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения УК-4.2 Знает основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели, русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи. УК-4.3 Знает основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности, приемы работы с оригинальной литературой по специальности. УК-4.4 Знает пассивную и активную лексику, в том числе, общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми тестами. УК-4.5 Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках. УК-4.6 Умеет работать с оригинальной литературой по специальности со словарем. УК-4.7 Умеет вести деловую переписку на иностранном языке, вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации. УК-4.8 Владеет ведением деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурных различий в формате корреспонденции на государственном и иностранном языках.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-4.9 Владеет навыками речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи. УК-4.10 Владеет основной иноязычной терминологией специальности, основами реферирования и аннотирования литературы по специальности. УК-4.11 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.).
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает основные закономерности исторического процесса и этапы исторического развития России. УК-5.2 Знает этно-культурные и социально-политические процессы становления российской государственности. УК-5.3 Знает место и роль России в истории человечества и в современном мире. УК-5.4 Знает основные разделы и направления философии, а также методы и приемы философского анализа проблем. УК-5.5 Знает нравственные ценности, представления о совершенном человеке в различных культурах. УК-5.6 Умеет осмысливать социально-политические процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма. УК-5.7 Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории. УК-5.8 Умеет понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни. УК-5.9 Умеет грамотно вести дискуссию, аргументированно отстаивать свою позицию по значимым философским проблемам современной жизни, опираясь на наработанный в истории философии материал. УК-5.10 Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. УК-5.11 Владеет представлениями об истории как науке, основами исторического мышления. УК-5.12 Владеет представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии. УК-5.13 Владеет навыками анализа исторических источников. УК-5.14 Владеет навыками философской культуры для выработки системного целостного взгляда на действительность.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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 социально-психологические технологии развития и саморазвития. УК-6.2 Знает свои личностные, ситуативные, временные и другие ресурсы и их пределы. УК-6.3 Умеет планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. УК-6.4 Умеет критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач. УК-6.5 Умеет осмысливать свои собственные действия при управлении коллективом и самоорганизации. УК-6.6 Владеет предоставленными возможностями для приобретения новых знаний и навыков. УК-6.7 Владеет социально-психологическими технологиями развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности. УК-7.2 Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3 Умеет использовать основы физической культуры для осознанного выбора

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		здоровьесберегающих технологий с учетом внешних и внутренних условий реализации профессиональной деятельности. УК-7.4 Владеет средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования; должным уровнем физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики. УК-8.2 Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. УК-8.3 Умеет обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты. УК-8.4 Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. УК-8.5 Умеет осуществлять действия по предотвращению чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты. УК-8.6 Умеет выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности. УК-8.7 Владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности. УК-8.8 Владеет способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях. УК-8.9 Владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности. УК-8.10 Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Знает и понимает особенности поведения членов коллектива с ограничениями по здоровью. УК-9.2 Умеет взаимодействовать с членами коллектива с ограничениями по здоровью.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-9.3 Владеет приемами анализа собственных действий при общении с членами коллектива с ограничениями по здоровью.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает основы экономической культуры, в том числе финансовой грамотности. УК-10.2 Умеет использовать знания основ экономики при принятии обоснованных решений в различных областях деятельности. УК-10.3 Владеет навыками выбора экономически обоснованных решений в различных областях жизнедеятельности.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1 Знает правовые нормы, формирующие нетерпимое отношение к коррупционному поведению. УК-11.2 Умеет реализовывать нетерпимое отношение к коррупционному поведению в различных сферах деятельности. УК-11.3 Владеет методами формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общенаучная подготовленность	ОПК-1. Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики. ОПК-1.2 Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей. ОПК-1.3 Знает основные этапы качественного и количественного химического анализа, теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа, методы метрологической обработки результатов анализа. ОПК-1.4 Знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики.

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		ОПК-1.5 Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимать принципы строения вещества и протекания химических процессов; ОПК-1.6 Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций. ОПК-1.7 Знает основы физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии. ОПК-1.8 Знает основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем. ОПК-1.9 Знает основные классы, состав, структуру и характеристики современных материалов, используемых в химической технологии ОПК-1.10 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач. ОПК-1.11 Умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений. ОПК-1.12 Умеет решать типовые задачи, связанные, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. ОПК-1.13 Умеет выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ. ОПК-1.14 Умеет использовать химические законы, термодинамические справочные

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач. ОПК-1.15 Умеет синтезировать органические соединения. ОПК-1.16 Умеет прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; определять составы существующих фаз в бинарных гетерогенных системах; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса. ОПК-1.17 Умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем. ОПК-1.18 Умеет подбирать материалы с высокими эксплуатационными характеристиками для заданных условий эксплуатации, прогнозировать их работоспособность ОПК-1.19 Владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации. ОПК-1.20 Владеет методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов. ОПК-1.21 Владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента. ОПК-1.22 Владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		ОПК-1.23 Владеет экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений. ОПК-1.24 Владеет навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом; состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах. ОПК-1.25 Владеет методами определения констант скорости химических реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента. ОПК-1.26 Владеет методами проведения дисперсного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости. ОПК-1.27 Владеет методами защиты машин и аппаратов химических производств от коррозии.
Исследовательская подготовленность	ОПК-2. Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов	ОПК-2.1 Знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. ОПК-2.2 Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов. ОПК-2.3 Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей. ОПК-2.4 Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		ОПК-2.5 Знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии. ОПК-2.6 Знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров. ОПК-2.7 Умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса. ОПК-2.8 Умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. ОПК-2.9 Умеет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе. ОПК-2.10 Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса. ОПК-2.11 Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		ОПК-2.12 Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования. ОПК-2.13 Владеет методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования. ОПК-2.14 Владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов. ОПК-2.15 Владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов. ОПК-2.16 Владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.
Производственно-технологическая подготовленность	ОПК-3 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиотечной культуры с применением информационных технологий и учетом требований информационной безопасности	ОПК-3.1 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях и информационной безопасности, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации. ОПК-3.2 Знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных. ОПК-3.3 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач. ОПК-3.4 Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента. ОПК-3.5 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты. ОПК-3.6 Владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов.

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		ОПК-3.7 Владеет методами использования современных компьютерных технологий для решения поставленных задач профессиональной деятельности.
Организационно-управленческая подготовка	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 основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности. ОПК-4.2 Знает правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде. ОПК-4.3 Знает основы трудового законодательства. ОПК-4.4 Знает экономические основы производства и ресурсы предприятия. ОПК-4.5 Знает понятия: товар, услуга, работа, себестоимость продукции, классификация затрат на производство и реализацию продукции. ОПК-4.6 Знает классификацию предприятий по правовому статусу; категории технологических способов производства; принципы и методы нормирования и оплаты труда. ОПК-4.7 Знает методы разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений. ОПК-4.8 Знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития. ОПК-4.9 Умеет использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав.

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
		ОПК-4.10 Умеет реализовывать права и свободы человека в различных сферах жизнедеятельности. ОПК-4.11 Умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач. ОПК-4.12 Умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий. ОПК-4.13 Умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией. ОПК-4.14 Владеет основами хозяйственного права. ОПК-4.15 Владеет методами управления первичными производственными подразделениями. ОПК-4.16 Владеет методами разработки производственных программ и сменно-суточных плановых заданий участкам производства и анализа их выполнения. ОПК-4.17 Владеет методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия. ОПК-4.18 Владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

4.3 Профессиональные компетенции выпускников 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: научно-исследовательский				
Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (далее - НИОКР), направленных на совершенствование получения и использования энергонасыщенных материалов и изделий их свойств;	Индивидуальные и смесевые энергонасыщенные материалы и изделия на их основе; расчетные методы прогнозирования энергетических характеристик энергетических энергонасыщенных материалов; методы и приборы для исследования и оценки эффективности и практической пригодности энергонасыщенных материалов и изделий.	ПК- 1 Способен при- менять современные методы исследования, планировать и проводить необходимый эксперимент, кор- ректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК- 1 Способен применять современные методы исследования, планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обраба- тывать и анализировать по- лученные результаты	26 Химическое, химико-тех- нологическое производство (в сферах: разработки, про- ектирования, наладки, экс- плуатации и совершенство- вания средств, методов приме- нения энергонасыщенных материалов и изделий; про- мышленного и опытного производства индивидуаль- ных и смесевых энергонасы- щенных материалов, исход- ных и промежуточных про- дуктов для их получения; промышленного и опытного производства изделий на ос- нове энергонасыщенных ма- териалов; эксплуатации и хранения энергонасыщен- ных материалов; надзора в

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
- 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-технической информации в области энергонасыщенных материалов и изделий с целью научно-практической и патентной поддержки проводимых исследований;			нительно к энергонасыщенным материалам; ПК-1.5 Умеет использовать современные оборудование и приборы для проведения необходимых экспериментальных исследований; ПК-1.6 Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента; ПК-1.7 Умеет применять квантово-химические подходы и методы для расчета, интерпретации и предсказания строения и свойств энергонасыщенных соединений; ПК-1.8 Владеет принципами разработки экспериментальных методик и программ для проведения научных исследований; ПК-1.9 Владеет информацией по современным методам научных исследований в предметной области в России и за рубежом;	области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий). Профессиональный стандарт 26 "Химическое химико-технологическое производство", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 589н; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Профессиональный стандарт 40.011 "Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

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
			ПК-1.10 Владеет практическими навыками применения современного оборудования и приборов для выполнения научных исследований; ПК-1.11 Владеет методами применения современных систем компьютерной математики для корректного анализа и обработки результатов научных исследований; ПК-1.12 Владеет навыками применения квантово-химических методов и стандартных квантово-химических компьютерных программ при решении исследовательских задач.	кам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н.
	ПК- 2 Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований		ПК-2.1 Знает основные методы, использующиеся при проведении научных исследований энергонасыщенных материалов и изделий; ПК-2.2 Знает основные этапы выполнения научно-исследовательской работы; ПК-2.3 Знает основные возможности современных информационных технологий	

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
			для постановки задач, сбора, анализа и обработки экспериментальной и литературной информации по тематике исследований; ПК-2.4 Умеет осуществлять поиск научно-технической информации по тематике исследований в локальных и on-line базах данных, различных поисковых системах; ПК-2.5 Умеет предлагать и решать задачи, связанные с проведением научных исследований в области энергонасыщенных материалов и изделий на основе анализа научно-технической информации; ПК-2.6 Владеет современной информацией о состоянии исследований в области энергонасыщенных соединений и изделий в России и за рубежом;	

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
			ПК-2.7 Владеет навыками изучения и обобщения информации по тематике исследований.	
		ПК-3 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ПК-3.1 Знает основные правила и требования по оформлению результатов научных исследований; ПК-3.2 Умеет оформлять результаты научных исследований в виде рефератов, отчетов, публикаций с учетом требований ГОСТов, а также специальных требований Российских и зарубежных научно-технических изданий; ПК-3.3 Умеет формулировать выводы, практические рекомендации по результатам научных исследований; ПК-3.4 Владеет практическими навыками изложения результатов исследований в виде рефератов, отчетов, публикаций, представления их в форме публичных докладов.	
		ПСК-2.1 Способен получать пороха,	ПСК-2.1.1 Знает основные методы получения порохов,	

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
		твердые ракетные топлива, полимерные композиционные материалы различного состава и назначения и исследовать их параметры горения, физико-химические, взрывчатые и механические свойства	твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов различного состава и назначения и требования к исходным продуктам; ПСК-2.1.2 Знает теоретические основы и механизмы основных химических реакций, применяемых при получении энергонасыщенных материалов; ПСК-2.1.3 Знает современные методы исследования, расчета и прогнозирования параметров горения, физико-химических, механических и различных специальных свойств энергонасыщенных материалов; ПСК-2.1.4 Умеет прогнозировать перспективные пути получения энергонасыщенных материалов с заданными свойствами;	

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
			ПСК-2.1.5 Умеет оценивать химические и энергетические свойства новых энергонасыщенных материалов; ПСК-2.1.6 Умеет экспериментально определять основные физические, физико-химические характеристики и параметры горения энергонасыщенных материалов, проводить их анализ химическими и физико-химическими методами; ПСК-2.1.7 Владеет практическими навыками получения энергонасыщенных материалов различного состава в лабораторных условиях; ПСК-2.1.8 Владеет навыками экспериментальной работы по исследованию физических, физико-химических характеристик и параметров горения энергонасыщенных материалов.	
		ПСК-2.2 Способен разрабатывать методики и программы	ПСК-2.2.1 Знает основные методы, используемые при проведении исследования	

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
		проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения	индивидуальных и смежных энергонасыщенных материалов, их испытаний; ПСК-2.2.2 Знает теорию возникновения и развития самораспространяющихся физико-химических процессов горения и детонации, периода горения в детонацию; ПСК-2.2.3 Знает современные представления о методах создания новых энергонасыщенных материалов и составов с заданными параметрами горения, физико-химическими, механическими и другими специальными свойствами; ПСК-2.2.4 Знает принципы подбора компонентов и зависимость важнейших свойств энергонасыщенных материалов от природы и соотношения компонентов, плотности и структуры заряда, от внешних условий; ПСК-2.2.5 Умеет теоретически рассчитывать и экспе-	

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
			риментально определять термодинамические и взрывчатые характеристики энергонасыщенных материалов; ПСК-2.2.6 Уметь предлагать и решать задачи, связанные с проведением исследований энергонасыщенных материалов, их испытаний; ПСК-2.2.7 Уметь прогнозировать комплекс свойств энергонасыщенных материалов на основе их физико-химических характеристик; ПСК-2.2.8 Владеть методами расчета и экспериментального определения энергетических характеристик, параметров горения, реологических, механических и специальных свойств энергонасыщенных материалов и изделий; ПСК-2.2.9 Владеть навыками экспериментальной работы по исследованию энергонасыщенных материалов;	

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
				ПСК-2.2.10 Владеть основными экспериментальными методами получения энергонасыщенных материалов, комплексного исследования их физико-химических свойств.
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 требуемого качества	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-4 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать средства для контроля его основных параметров, норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, энергетических затрат, свойств сырья и готовой продукции, обеспечение требований по стандартизации, сертификации,	ПК-4.1 Знает основные особенности проектирования предприятий по производству энергонасыщенных материалов; ПК-4.2 Знает основные этапы внедрения научных разработок в производство; ПК-4.3 Знает принципы составления технического задания на проектирование опытной или пилотной установки, состав исходных данных для проектирования; ПК-4.4 Знает принципы выбора схемы производства; ПК-4.5 Знает методы составления теплового и материального баланса, расчета массообменных аппаратов	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 энергонасыщен-

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование ПК индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
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;		экономической эффективности и качеству продукции	для экстракции и процессов сушки; ПК-4.6 Знает законодательную, организационную, научную и техническую основы обеспечения единства измерений, стандартизации и подтверждения соответствия, особенности деятельности организаций в области технического регулирования и управления качеством; ПК-4.7 Знает основные схемы сертификации и декларирования в РФ и за рубежом; ПК-4.8 Умеет использовать полученные знания для решения конкретных задач при проектировании производств энергонасыщенных материалов; ПК-4.9 Умеет применять методы контроля и управления качеством продукции и производственного процесса предприятия, анализировать	ных материалов; надзора в области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий). Профессиональный стандарт 26 "Химическое, химико-технологическое производство", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 589н; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Профессиональный стандарт 40.011 "Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"

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
анализ расхода сырья и материалов, разработка мероприятий по их экономии и энергосбережению; участие в разработке мероприятий по снижению аварийности, травматизма и профессиональной заболеваемости, по механизации и автоматизации процессов.			данные о качестве продукции; ПК-4.10 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; ПК-4.11 Умеет оценить величину энергозатрат конкретного технологического процесса, его экономическую эффективность; ПК-4.12 Владеет навыками по подготовке исходных данных для проектирования, составлению материального и теплового баланса, выбору технологической схемы производства энергонасыщенных материалов; ПК-4.13 Владеет навыками использования основных инструментов и правил технического регулирования и управления качеством; ПК-4.14 Владеет навыками использования нормативных	кам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н.

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
				документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий; ПК-4.15 Владеет комплексной методикой оценки степени совершенства энергохимико-технологической системы с точки зрения энерготехнологии, экологии и экономики.
		ПК-5 способен проводить техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готов к освоению и эксплуатации нового оборудования	ПК-5.1 Знает конструкции, типы и критерии работоспособности технологического оборудования, агрегатов химической технологии; ПК-5.2 Знает основы теории совместной работы и методы расчета деталей и узлов машин и аппаратов химической технологии; ПК-5.3 Знает типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета; ПК-5.4 Знает методики расчета технологического оборудования; ПК-5.5 Знает научную теоретическую базу теплотехники, основные постулаты и	

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
			фундаментальные законы прикладной термодинамики; ПК-5.6 Умеет рассчитывать параметры тепло - и массо-обменного оборудования, подбирать стандартное оборудование, используемое в химической промышленности; ПК-5.7 Умеет производить расчеты по основным критериям работоспособности и конструирования оборудования и аппаратов химической технологии с учетом производственной технологии и эксплуатации; ПК-5.8 Умеет оценить величину энергозатрат конкретного инженерного оборудования, проводить углублённый анализ режима работы теплотехнического оборудования на предмет наиболее эффективного энергопотребления; ПК-5.9 Владеет методологией расчета основных параметров гидромеханических, тепловых и массообменных	

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
		ПК-6 Способен добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте	процессов, основами правильного подбора тепло и массообменного оборудования; ПК-5.10 Владеет основными методами расчета, навыками конструирования и проектирования аппаратов и оборудования химической технологии. ПК-6.1 Знает методики и алгоритмы оценки пожаро и взрывоопасности производства; ПК-6.2 Знает основные организационные и технические моменты обеспечения норм охраны труда, производственной санитарии, технологической безопасности производства энергосодержащих материалов и изделий; ПК-6.3 Знает методики оценки опасности продуктов и грузов; ПК-6.4 Умеет определять категорию опасности процесса, производственного процесса,	

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
			класс опасности основных и промежуточных продуктов; ПК-6.5 Умест оценивать энергетический эквивалент аварии по масштабам разрушений; ПК-6.6 Владеет методами вычисления энергетического эквивалента аварии; методами оценки вероятности поражения; ПК-6.7 Владеет алгоритмом расчета возможных разрушений и зон поражения различными поражающими факторами при авариях и взрывах.	
		ПСК-2.3 Способен применять знания по химии и технологии порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов, а также отдельных компонентов, для управления технологическими процессами, прогнозирования и регулирования их эксплуатационных	ПСК-2.3.1 Знает основные свойства, технологические процессы получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов различного состава и назначения; ПСК-2.3.2 Знает основные принципы выбора новых энергонасыщенных материалов и создания технологических процессов их производства;	

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
		свойств, постановки задач по исследованию и проектированию технологий новых составов порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий	ПСК-2.3.3 Знает теоретические основы процессов формирования энергонасыщенных материалов – механизм, кинетику и термодинамику; ПСК-2.3.4 Знает аппаратное оформление процессов получения энергонасыщенных материалов различных классов; ПСК-2.3.5 Знает теоретические основы процессов получения исходных продуктов для производства энергонасыщенных материалов; ПСК-2.3.6 Умеет получать основные энергонасыщенные материалы различных составов и назначения; ПСК-2.3.7 Умеет исследовать основные свойства и прогнозировать потенциальные области применения новых взрывчатых материалов различных классов; ПСК-2.3.8 Умеет анализировать информацию об энергонасыщенных материалах,	

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
			определять их область применения в зависимости от состава, а также предлагать рецептуры составов для определённой области применения; ПСК-2.3.9 Умеет прогнозировать пути совершенствования энергонасыщенных материалов в направлении эффективности, экономичности и безопасности по компонентной базе, составу, структуре, технологиям получения, снаряжения, применения; ПСК-2.3.10 Владеет современной информацией по организации и объему производства порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов в России и за рубежом; ПСК-2.3.11 Владеет навыками изучения и обобщения	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: экспертно-аналитический				
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-7 Способен в составе группы проводить экспертизу процессов с участием энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-7.1 Знает теоретические основы современных методов химического и физико-химического анализа высокоэнергетических веществ; ПК-7.2 Знает современные физико-химические и специальные методы исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе; ПК-7.3 Знает методы обработки полученных результатов, работы с библиотеками спектральных данных и их использования для идентификации взрывчатых материалов; ПК-7.4 Знает методы оценки эффективности энергоёмких	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

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 по их физико-химическим свойствам и области их использования; ПК-7.5 Знает характеристики основных устройств и изделий, использующих взрывчатку; ПК-7.6 Умеет использовать имеющееся специальное оборудование и современные приборы физико-химического анализа для исследования взрывчатых материалов и изделий на их основе; ПК-7.7 Умеет решать прямые и обратные задачи взрыва энергонасыщенных материалов в различных средах; ПК-7.8 Владеет навыками проведения и организации работ с использованием химических и физико-химических методов анализа для решения производственных, научно-исследовательских и криминалистических задач; ПК-7.9 Владеет принципами разработки методик и программ для решения аналитических задач.	области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий). Профессиональный стандарт 26 "Химическое химико-технологическое производство", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 589н; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Профессиональный стандарт 40.011 "Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Материально-техническое обеспечение ООП специалитета включает:

5.2.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе

– Оборудование для приготовления составов, разработки технологий получения, наработки и подготовки образцов высокоэнергетических веществ:

Лабораторные вытяжные шкафы, лабораторная мебель, лабораторная стеклянная и фарфоровая химическая посуда, лабораторные мешалки магнитные и верхнеприводные, весы электронные технические и аналитические (Ohaus, Sartorius и др.), термостаты, шкафы сушильные, шкафы сушильные вакуумные, печи электрические муфельные, центрифуги, пресса механические и гидравлические, вальцы, наборы сит.

– Оборудование для физико-химического исследования и анализа высокоэнергетических веществ и топлив, продуктов их горения и детонации:

Спектрофотометры ИК и УФ, калориметры, газовые и жидкостные хроматографы, рН-метры, рефрактометр, электронный сканирующий микроскоп "Тесла BS-340".

– Приборы и оборудование для проведения исследований специальных свойств топлив и высокоэнергетических веществ:

- установки для определения термической стойкости, химической и термодинамической совместимости высокоэнергетических веществ, топлив и их компонентов: 1) изотермические установки с манометрами типа "Бурдон" в комплекте с термостатами, вакуумными установками, измерительными манометрами; 2) автоматическая установка исследования термической стойкости "Вулкан"; 3) ДСК/ТГА/ДТА анализатор Mettler Toledo; 4) лабораторные установки для определения температуры вспышки,

- лабораторные установки для определения тепловых характеристик пиротехнических составов: прожигающей, воспламеняющей способностей;

- лабораторные установки для изучения льдообразующей способности пиротехнических составов, дымовая и климатическая камера, установка для определения пожаротушающей способности;

- установки для исследования процессов горения топлив и высокоэнергетических веществ: 1) установки (бомбы) постоянного давления БПД-400 с окнами для оптической регистрации процесса горения, компрессора высокого давления, манометров, датчиков давления тензометрических типа "Карат-ДИ"; высокоскоростной (до 1200 к/с) цифровой фотокамеры CASIO Exilim EX-F1; цифрового осциллографа (АЦП "В-480G"); персонального компьютера и программного обеспечения PowerGraph 3.3 Professional; 2) бомбы постоянного объема (манометрическая бомба) с системой регистрации процесса горения, состоящей из датчика давления пьезометрического "Т6000", усилителя-преобразователя пьезосигналов "Нейва-10000", платы сбора данных (12-разрядного АЦП ADLink-9812); персонального компьютера и программного обеспечения "MANO-2"; 3) оборудование для определения распределения температуры в волне горения топлив и высокоэнергетических веществ с помощью микротермопар, включающее установку для сварки термопар, вальцы для прокатывания термопар, набор прессинструментов для внедрения микротермопар в заряды топлив и высокоэнергетических веществ, регистрирующую аппаратуру (цифрового осциллографа (АЦП "В-480G"); персонального компьютера и программного обеспечения PowerGraph 3.3 Professional);

- установка для определения светотехнических и цветовых характеристик фотометрическая скамья, селеновые фотоэлементы, эталонные лампы, установка для фотометрирования, колориметры, колориметрический комплекс ПИ;

- установки для определения чувствительности высокоэнергетических веществ к различным внешним воздействиям: копёр К-44-II для определения чувствительности к удару; копёр К-44-III для определения чувствительности к трению;

- установки для определения технологических свойств высокоэнергетических веществ: трибометр ТР-6М, установка для изучения прочности на срез ИУСД;

- установки для определения механических свойств топлив и высокоэнергетических веществ: универсальные разрывные машины Fu 1000e и Р-5.

5.2.2 Учебно-наглядные пособия:

Компьютерные презентации к лекционным курсам, макеты технологических установок, макеты пиротехнических изделий.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами, в том числе программами для расчета параметров горения топлив и высокоэнергетических веществ, проекторы, экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

5.2.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам основной и вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин; кафедральные компьютерные базы данных по специальным свойствам топлив и высокоэнергетических веществ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий, в университете сформирован библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для реализации основной образовательной программы подготовки по программе специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, специализация «Технология пиротехнических средств» используются фонды учебной, учебно-методической, научной, периодической научно-технической литературы Информационно-библиотечного центра (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедр, участвующих в реализации программы.

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для реализации и качественного освоения обучающимися по программе специалитета образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы подготовки специалистов.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 559 436 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, 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.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	ООО «Издательство «Лань», Реквизиты договора – Договор № 33.02-Р-2.7-8599/2024 от 13.11.2024 г. г. Сумма договора – 315208-51 С 01.10.2024 г. по 31.12.2024 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база знаний для технических вузов – ЭБС ЛАНЬ, а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором. Доступ к коллекциям: «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»

2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр», Контракт № 183-234ЭА/2023 от 15.01.2024 г. Сумма договора – 1 124 880 руб. 00 коп. С «01» января 2024 г. по «31» декабря 2024 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 45000 национальных стандартов и др. НТД
4	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор № SU-364/2023/33.03-Л-3.1-7490/2024 от 31.01.2024 г.. Сумма договора – 897 350-00 С 31.01.2024 г. по 31.12.2024 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя Образовательная платформа ЮРАЙТ» Договор № № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024.г. Сумма договора –589 175.00 С 27.04.2024 г. по 26.04.2025 г.. Ссылка на сайт https://biblio-online.ru/	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

		Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	
6	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность – сторонняя ООО «Консультант студента» Договор № 818 КС/01-2023-33.02-Л-3.1-7787/2024 от 23.04.2023 г. Сумма договора – 347 256-00 С 23.04.2024 г. по 22.04.2025 г. Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
7	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор № 769 эбс/33.02-Р-3.1-7807/2024 от 16.04.2024 г. Сумма договора – 420 000-00-00 С 25.04.2024 г. по 25.04.2025 г. Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования. Коллекция издательства «Профессия»
8	QUESTEL ORBIT	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.03.2024 г. № 243	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в

		С 01.01.2024 г. по 30.06.2024 г.. Информационное письмо РФФИ от 16.07..2024 г. № 698 С 01.07.2024 г. по 31.12.2024 г.. Ссылка на сайт – https://orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Инструкция по настройке удаленного доступа(ссылка)	различных странах мира и предоставленных грантов.
9	Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403 С 01.11.2022.г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.
10	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific Complete eJournal Collection	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883 Глубина доступа: 2022 - 2023 г. (бессрочно) Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies.
11	Электронные ресурсы Springer	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)	1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания -

	Nature_Life Sciences Package	Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	2024 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Packag на платформе: https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2.Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	3.Adis Journals - база данных, содержащая полнотекстовые издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		С 01.01.2024 г. по 29.12.2024 г. Ссылка на ресурс: https://materials.springer.com	4.Springer Materials - база данных, содержащая коллекции научных материалов в области физических наук и инжиниринга, на платформе: https://materials.springer.com Springer Nature Protocols and Methods – новое исследовательское решение, разработанное Springer Nature, содержащее 75 000 актуальных протоколов и методов в области биомедицины и наук о жизни за последние 30 лет. Ресурс объединил материалы Nature Protocols, SpringerProtocols, Nature Methods и Nature Reviews Methods Primers.
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
12	Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе https://link.springer.com/

		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: https://www.nature.co
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
13	Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		С 01.01.2024 г. по 29.12.2024 г. Ссылка на ресурс: https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols	3. Springer Nature Protocols and Methods - база данных, содержащая коллекции научных протоколов по различным отраслям знаний на платформе: https://experiments.springer-nature.com/sources/springer-protocols
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
14	База данных 2021 eBook Collectionsъ Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/	Springer eBook Collections -полнотекстовая коллекция книг (монографий) издательства SpringerNature по различным отраслям знаний (2021 г.).

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	
15	База данных 2023 eBook Collections Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Springer eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний (год издания 2022-2023, а именно тематические коллекции книг Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages).
16	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
17	Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org/ebooks Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP E-Book Collection I + Collection I - база данных, содержащая полнотекстовую коллекцию электронных книг (монографий) издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.
18	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)	Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания,

		Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bypublication Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2022 г.
19	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.
20	EBSCO eBook	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.04.2023 г. № 708 Бессрочно Ссылка на сайт – https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.. Удаленный доступ по индивидуальной регистрации.	EBSCO eBook – полнотекстовая междисциплинарная коллекция, которая включает более 5000 электронных книг от ведущих научных и университетских издательств и охватывает широкий спектр тем: бизнес, всемирная история, инженерия, литературоведение, медицина, образование, политология, религия, социальные науки, технологии, философия, экономика, языковедение и др. Глубина доступа: 2011 - 2023 гг.
21	База данных Academic Reference	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)	База данных Academic Reference – единая поисковая платформа проекта China National Knowledge Infrastructure

		Информационное письмо РФФИ от 23.08.2023 г. № 1253 Бессрочно Ссылка на сайт – https://ar.cnki.net/ACADREF Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.. Настройках удаленного доступа на странице Off-campus Access.	(CNKI) по публикации научно-исследовательских работ КНР и наиболее полная политематическая англоязычная база данных, объединяющая полнотекстовые документы и библиографические данные.
22	Издательство Wiley	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 19.12.2024 г.. № 1306 С 01.07.2024 г. по 31.12.2024г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Возможен удаленный доступ после индивидуальной регистрации.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. Глубина доступа: 1997-2004 2024 г.-бессрочно
23.	American Chemical Society	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 18.12.2024 г. № 1300 С 01.07.2024 г. по 31.12.2024 г. Ссылка на сайт – https://pubs.acs.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Коллекция из 21 журнала по химии, химической технологии и смежным наукам Core + издательства American Chemical Society Глубина доступа: 1996 - 2024 гг.

24	Chemical Abstracts Service	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 18.12.2024 г. г. № 1299 С 01.007.2024г. по 31.12.2024 г. Ссылка на сайт – https://scifinder-n.cas.org/ Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации	SciFindern SciFinder — это мощный современный поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
25	Научные журналы РАН	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.10.2024 г. г. № 1080 С 01.007.2024г. по 31.12.2024 г. Ссылка на сайт – https://scifinder-n.cas.org/ Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации	Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 141 наименование журналов, охватывающих различные научные специальности. Глубина доступа: 2023-2024 Бессрочно

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

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

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

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

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

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

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

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

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

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU). предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

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

5.3 Требования к кадровым условиям реализации ООП специалитета

Реализация ООП специалитета обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации ООП специалитета на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Не менее 60 процентов (или другой процент из соответствующего ФГОС ВО) численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП специалитета, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП специалитета на иных условиях (исходя из

количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модулю).

Не менее 5 процентов (или другой процент из соответствующего ФГОС ВО) численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП специалитета, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов (или другой процент из соответствующего ФГОС ВО) численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием ООП специалитета осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по специальности, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.4 Требования к финансовым условиям реализации ООП специалитета

Финансовое обеспечение реализации ООП специалитета осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ специалитета и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

5.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП специалитета

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся ООП специалитета определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования ООП специалитета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП специалитета привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ООП специалитета обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе специалитета в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе специалитета требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП специалитета может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том

числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

6. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий оценка качества освоения обучающимися ООП специалитета включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и ГИА обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и ГИА обучающихся по ООП специалитета осуществляется в соответствии с ФГОС ВО и локальными нормативными актами университета.

Текущий контроль, промежуточная аттестация и аттестационные испытания итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников ООП специалитета

Текущий контроль и промежуточная аттестация по всем видам учебной деятельности обучающихся осуществляется в соответствии с требованиями Положения о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Текущий контроль успеваемости обучающихся обеспечивает оценку уровня освоения дисциплин, прохождения практик, выполнения ВКР и проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Обязательной составляющей текущего контроля успеваемости является учет преподавателями посещаемости учебных занятий обучающимися. По результатам текущего контроля успеваемости три раза в семестр для всех курсов по всем дисциплинам проводится аттестация обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов, зачетов с оценкой и зачетов для всех курсов по дисциплинам и практикам, предусмотренным учебным планом специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий. Результаты сдачи зачетов оцениваются на «зачтено», «не зачтено»; зачетов с оценкой и экзаменов – на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ГИА осуществляется в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Положения о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП специалитета в соответствии с ФГОС ВО по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные со специальностью 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий. Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Тема ВКР персонально для каждого обучающегося утверждается приказом проректора по университету перед началом выполнения выпускной квалификационной работы. Данным приказом утверждается также руководитель ВКР. Перед началом выполнения ВКР обучающийся совместно с руководителем составляет индивидуальный план подготовки и выполнения ВКР, предусматривающий очередность и сроки выполнения отдельных частей работы. Текст пояснительной записки ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется в соответствии с Положением о порядке проверки выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных научно-квалификационных работ (диссертаций) на объем

заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. График защиты ВКР составляется по согласованию с обучающимися и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 30 дней до начала работы ГЭК. Результаты работы ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссий. По окончании работы председатель ГЭК составляет отчет о проделанной работе.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

Рабочие программы дисциплин, практик и ГИА

1. Иностранный язык
2. История России
3. Правоведение
4. Философия
5. Основы экономики и управления производством
6. Социально-психологические основы развития личности
7. Анализ техногенного риска
8. Безопасность жизнедеятельности
9. Проблемы устойчивого развития
10. Математика
11. Физика
12. Общая и неорганическая химия
13. Органическая химия
14. Физическая химия
15. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
16. Коллоидная химия
17. Инженерная графика
18. Основы квантовой химии
19. Компьютерная графика
20. Прикладная механика
21. Материаловедение и защита от коррозии
22. Электротехника и промышленная электроника
23. Процессы и аппараты химической технологии
24. Общая химическая технология
25. Системы управления химико-технологическими процессами
26. Химические процессы и реакторы
27. Моделирование химико-технологических процессов
28. Техническая термодинамика и теплотехника
29. Механические процессы и аппараты
30. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
31. Менеджмент
32. Физическая культура и спорт
33. Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
34. Основы информационных технологий.
35. Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
36. Основы технического регулирования и метрологии
37. Основы управления проектами
38. Основы военной подготовки
39. Основы российской государственности
40. Русский язык и культура речи

41. Энергонасыщенные материалы: виды, свойства, применение
 42. Химическая физика ЭНМ
 43. Технология переработки ЭНМ
 44. Технология смесевых ЭНМ
 45. Основы технологической безопасности производства ЭНМ и изделий
 46. Проектирование и оборудование производств ЭНМ и изделий
 47. Теоретические основы пиротехники
 48. Разработка и компоненты пиротехнических составов
 49. Пиротехнические составы и средства
 50. Комплексная автоматизация и пиротехнические комплексы производства пиротехнических составов и изделий
 51. Нормативное правовое регулирование обращения пиротехнических изделий
 52. Учебная научно-исследовательская работа
 53. Гражданская пиротехника
 54. Составы и изделия ракетно-космической техники
 55. Теория и свойства порохов и ТРГ
 56. Теория, свойства и применение ВВ
 57. Учебная практика: ознакомительная практика
 58. Производственная практика: технологическая практика
 59. Производственная практика: научно-исследовательская работа
 60. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
 61. Введение в научные исследования
 62. Перевод научно-технической литературы
 63. Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях
- входящих в ООП по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, специализация «Технология пиротехнических средств», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

Рабочие программы практик и ГИА также выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

8. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ГИА ОБУЧАЮЩИХСЯ ООП СПЕЦИАЛИТЕТА

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП специалитета разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, вопросы к зачетам и экзаменам, средства и методы оценки, позволяющие оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА разрабатываются в соответствии с Порядком разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД.

ФОС по дисциплинам, практикам и ГИА (перечень дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

1. Иностранный язык
2. История России
3. Правоведение
4. Философия
5. Основы экономики и управления производством

6. Социально-психологические основы развития личности
7. Анализ техногенного риска
8. Безопасность жизнедеятельности
9. Проблемы устойчивого развития
10. Математика
11. Физика
12. Общая и неорганическая химия
13. Органическая химия
14. Физическая химия
15. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
16. Коллоидная химия
17. Инженерная графика
18. Основы квантовой химии
19. Компьютерная графика
20. Прикладная механика
21. Материаловедение и защита от коррозии
22. Электротехника и промышленная электроника
23. Процессы и аппараты химической технологии
24. Общая химическая технология
25. Системы управления химико-технологическими процессами
26. Химические процессы и реакторы
27. Моделирование химико-технологических процессов
28. Техническая термодинамика и теплотехника
29. Механические процессы и аппараты
30. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
31. Менеджмент
32. Физическая культура и спорт
33. Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
34. Основы информационных технологий.
35. Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
36. Основы технического регулирования и метрологии
37. Основы управления проектами
38. Основы военной подготовки
39. Основы российской государственности
40. Русский язык и культура речи
41. Энергонасыщенные материалы: виды, свойства, применение
42. Химическая физика ЭНМ
43. Технология переработки ЭНМ
44. Технология смесевых ЭНМ
45. Основы технологической безопасности производства ЭНМ и изделий
46. Проектирование и оборудование производств ЭНМ и изделий
47. Теоретические основы пиротехники
48. Разработка и компоненты пиротехнических составов
49. Пиротехнические составы и средства
50. Комплексная автоматизация и пиротехнические комплексы производства пиротехнических составов и изделий
51. Нормативное правовое регулирование обращения пиротехнических изделий
52. Учебная научно-исследовательская работа
53. Гражданская пиротехника
54. Составы и изделия ракетно-космической техники
55. Теория и свойства порохов и ТРТ
56. Теория, свойства и применение ВВ
57. Учебная практика: ознакомительная практика
58. Производственная практика: технологическая практика

59. Производственная практика: научно-исследовательская работа
 60. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
 61. Введение в научные исследования
 62. Перевод научно-технической литературы
 63. Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях
- входящих в ООП по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, специализация «Технология пиротехнических средств», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, ПРАКТИКАМ И ГИА

Методические материалы по дисциплинам, практикам и ГИА:

1. Иностранный язык
2. История России
3. Правоведение
4. Философия
5. Основы экономики и управления производством
6. Социально-психологические основы развития личности
7. Анализ техногенного риска
8. Безопасность жизнедеятельности
9. Проблемы устойчивого развития
10. Математика
11. Физика
12. Общая и неорганическая химия
13. Органическая химия
14. Физическая химия
15. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
16. Коллоидная химия
17. Инженерная графика
18. Основы квантовой химии
19. Компьютерная графика
20. Прикладная механика
21. Материаловедение и защита от коррозии
22. Электротехника и промышленная электроника
23. Процессы и аппараты химической технологии
24. Общая химическая технология
25. Системы управления химико-технологическими процессами
26. Химические процессы и реакторы
27. Моделирование химико-технологических процессов
28. Техническая термодинамика и теплотехника
29. Механические процессы и аппараты
30. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
31. Менеджмент
32. Физическая культура и спорт
33. Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
34. Основы информационных технологий.
35. Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
36. Основы технического регулирования и метрологии
37. Основы управления проектами
38. Основы военной подготовки
39. Основы российской государственности
40. Русский язык и культура речи
41. Энергонасыщенные материалы: виды, свойства, применение

42. Химическая физика ЭНМ
 43. Технология переработки ЭНМ
 44. Технология смесевых ЭНМ
 45. Основы технологической безопасности производства ЭНМ и изделий
 46. Проектирование и оборудование производств ЭНМ и изделий
 47. Теоретические основы пиротехники
 48. Разработка и компоненты пиротехнических составов
 49. Пиротехнические составы и средства
 50. Комплексная автоматизация и пиротехнические комплексы производства пиротехнических составов и изделий
 51. Нормативное правовое регулирование обращения пиротехнических изделий
 52. Учебная научно-исследовательская работа
 53. Гражданская пиротехника
 54. Составы и изделия ракетно-космической техники
 55. Теория и свойства порохов и ТРТ
 56. Теория, свойства и применение ВВ
 57. Учебная практика: ознакомительная практика
 58. Производственная практика: технологическая практика
 59. Производственная практика: научно-исследовательская работа
 60. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
 61. Введение в научные исследования
 62. Перевод научно-технической литературы
 63. Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях
- входящих в ООП по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, специализация «Технология пиротехнических средств» выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

10. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Рабочая программа воспитания, входящая в ООП по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, специализация «Технология пиротехнических средств» выполнена в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью данной ООП.

11. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Календарный план воспитательной работы, входящий в ООП по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, специализация «Технология пиротехнических средств» выполнен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью данной ООП.



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

Владелец: *Лемешев Дмитрий Олегович*
Проректор по учебной работе,
Ректорат

Подписан: 16:01:2026 19:09:49