МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Ю.М. Казаков

Образовательная программа высшего образования в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1080
Подписал Врио Ректора Ю.М. Казаков
Дата 30.05.2022

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация

«Технология пиротехнических средств»

Квалификация выпускника

Инженер

Форма обучения – Очная

Срок освоения – 5 лет 6 месяцев

Выпускающая кафедра Кафедра «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов»

Казань, 2022 г.

Основная образовательная программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации Технология пиротехнических средств.

Основная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов», протокол от 26.05.2022 г. № 9.
Заведующий кафедрой ***Согласовано*** Т.В. Бурдикова

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания комиссии по образовательной деятельности Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 27 мая 2022. № 5
Председатель комиссии, профессор Д.Ш. Султанова

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «КНИТУ» протокол от 30 мая 2022 года № 5

1 Общие положения

1.1 Основная образовательная программа специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ ВО «КНИТУ» с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующей специальности высшего образования (ФГОС ВО).

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, программу итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2 Нормативные документы для разработки ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Нормативную правовую базу разработки ООП специалитета по специальности составляют:

Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ: «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 6 апреля 2021г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий высшего образования (ВО) (Инженер), утвержденный приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 907 от 07.08.2020;

Нормативно-методические документы МИНОБРНАУКИ РОССИИ;

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

Типовое положение о кафедре ФГБОУ ВО «КНИТУ»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования по стандартам 3++»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О разработке учебного плана по стандартам 3++»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О рабочей программе дисциплины (модуля);

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю)»

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «Об организации самостоятельной работы студентов»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

Нормативные документы Университета размещаются на сайте образовательного учреждения по ссылке htpps://www.kstu.ru

1.3 Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего образования специалитета по специальности.

1.3.1 Цель (миссия) ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, Специализация «Технология пиротехнических средств» содержит методическое обеспечение реализации ФГОС ВО по данной специальности с целью развития у инженеров личностных качеств, а также формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В области воспитания целью ООП специалитета по специальности является: развитие у инженеров личностных качеств, способствующих их творческой и гражданской активности, культурному росту, укреплению патриотизма и социальной мобильности: целеустремленности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, приверженности этическим ценностям, толерантности.

В области обучения целью ООП специалитета по специальности является формирование на базе научной школы национального исследовательского технологического университета универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать на предприятиях химической промышленности по производству энергонасыщенных материалов и изделий и быть конкурентоспособным на рынке труда

Концепция программы:

Физико-химические основы технологии энергонасыщенных материалов, позволяющих создавать высокоэнергетические пиротехнические составы и изделия из них. Основными направлениями исследований в рамках специальности являются термодинамика и кинетика быстропротекающих процессов, физико-химические свойства энергетических систем, структура и свойства энергетических полимерных композитов, внутренняя баллистика ствольных систем и твердотопливных ракетных двигателей. Значительное место в программе занимает разработка научных основ создания пиротехнических составов для военной отрасли, ракетно-космической техники и изделий гражданского назначения, а также обеспечение безопасности технологических процессов их производства. Объектами исследований являются энергонасыщенные материалы и изделия и их исходные компоненты (окислители, горючие, взрывчатые вещества, полимеры, добавки специального назначения).

В результате освоения образовательной программы «Технология пиротехнических

средств» инженер будет обладать компетенциями, позволяющими разрабатывать новые рецептуры, процессы и технологии, осваивать, модернизировать и управлять действующими производствами энергонасыщенных материалов пиротехнического типа, исследованиями их структуры и свойств, а также технологиями переработки материалов в изделия.
В связи с этим реализация разработанной основной образовательной программы «Технология пиротехнических средств», формирующей универсальные, общепрофессиональные профессиональные компетенции в области энергонасыщенных материалов, является актуальной, теоретически и практически значимой в подготовке инженеров по специальности «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий».

Цели и задачи программы инженеров:

подготовить инженеров, компетентных в области разработки и создания энергонасыщенных материалов и изделий из них, развивать у обучающихся личностные качества, профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3.2 Срок освоения ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Нормативный срок освоения ООП - 5 лет 6 месяцев .

1.3.3 Трудоемкость ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Трудоемкость ООП по очной форме обучения по курсам, в зачётных единицах :

1 курс: 60 зачетных единиц

2 курс: 60 зачетных единиц

3 курс: 60 зачетных единиц

4 курс: 60 зачетных единиц

5 курс: 60 зачетных единиц

6 курс: 30 зачетных единиц

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за весь срок обучения составляет 330 зачетных единиц.

1.4 Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца об общем среднем образовании или о среднем профессиональном образовании.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, Специализация «Технология пиротехнических средств»

2.1 Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника

Область(и) профессиональной деятельности и сфера(ы) профессиональной деятельности, в которой(ых) выпускники, освоившие программу специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий могут осуществлять профессиональную деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: разработки, проектирования, наладки, эксплуатации и совершенствования средств, методов получения и способов применения пиротехнических составов и изделий; промышленного и опытного производства пиротехнических составов; промышленного и опытного производства изделий на основе энергонасыщенных материалов; эксплуатации и хранения энергонасыщенных материалов и изделий; надзора в области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий).

2.2 Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускника

Инженер по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий по специализации «Технология пиротехнических средств» готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

организационно-управленческий;

проектный;

технологический;

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Инженер по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен решать следующие задачи проффесиональной деятельности в соответствии с типами задач профессиональной деятельности:

технологический (основной):

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 продукции, контролю над их выполнением, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента;
организация и участие в испытаниях готовой продукции;
контроль над соблюдением технологической дисциплины, разбор случаев ее нарушения и анализ вызывающих их причин;
подготовка и корректировка технологической документации;
участие в проведении опытных работ по внедрению новых рецептур, методик, освоению новых стандартов, новых приборов;
анализ расхода сырья и материалов, разработка мероприятий по их экономии и энергосбережению;
участие в разработке мероприятий по снижению аварийности, травматизма и профессиональной заболеваемости, по механизации и автоматизации процессов с целью вывода людей из зон с опасными и вредными условиями труда, по охране окружающей среды;
организационно-управленческий:
организация эффективной работы подчиненного производственного или научно-исследовательского коллектива;
организация работы по охране труда и технике безопасности; надзор за соблюдением безопасности при работе с энергонасыщенными материалами и изделиями;
организация работ по управлению качеством продукции, подготовке к сертификации продукции, разработке и пересмотру технических условий, стандартов;
подготовка инструкций для работников, планов, регламентов, графиков проведения работ и другой документации, обеспечивающей проведение существующих и внедрение новых технологических процессов получения и использования энергонасыщенных материалов и изделий;
организация повышения квалификации персонала, чтение лекций, проведение практических занятий, участие в аттестации персонала;
научно-исследовательский:
участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР), направленных на совершенствование получения и использования энергонасыщенных материалов и изделий и изучение их свойств;
разработка программ, методик, технических средств для проведения исследований свойств существующих и новых энергонасыщенных материалов и изделий;
обработка и анализ результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов, подготовка отчетов и публикаций о результатах исследований, защита интеллектуальной собственности; участие во внедрении результатов НИОКР;
поиск и анализ научно-технической информации в области энергонасыщенных материалов и изделий с целью научно-практической и патентной поддержки проводимых исследований;
проектный:
выполнение проектно-инженерных расчетов при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий;
разработка и оформление технологических схем и планировок;

составление заданий на проектирование технологических процессов, оснастки, инструмента.

3 Компетенции выпускника ООП специалитета по специальности, формируемые в результате освоения данной ООП ВО

Выпускник должен обладать следующими *универсальными компетенциями (УК):*

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Выпускник, освоивший программу специалитета по специальности, должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*:

ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен организовывать самостоятельную и коллективную производственную и научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

Выпускник, освоивший программу специалитета по специальности, должен обладать *профессиональными компетенциями*, которые формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а так же на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

По специальности 18.05.01 профстандарты отсутствуют.

Тип задач профессиональной деятельности *проектный*

ПК-3 Способен создавать, используя основные принципы конструирования, пиротехнические изделия с заданными характеристиками

Тип задач профессиональной деятельности *научно-исследовательский*

ПК-4 Способен планировать и проводить эксперимент по разработке пиротехнических составов (твердых пиротехнических топлив), обрабатывать и анализировать полученные результаты, с использованием информационных технологий

ПК-2 Способен создавать типовые и новые пиротехнические составы (твердые пиротехнические топлива), используя знания о механизмах горения гетерогенных конденсированных систем, обеспечивающих при горении требуемый специальный эффект

Тип задач профессиональной деятельности *технологический*

ПК-5 Способен анализировать технологический процесс, использовать современные методы управления качеством готовой продукции в соответствии с требованиями международных и отечественных стандартов качества

ПК-1 Способен проектировать технологический процесс пиротехнического производства, с использованием автоматизированных систем и информационных технологий

Тип задач профессиональной деятельности *организационно-управленческий*

ПК-6 Способен принимать управленческие решения в области организации трудовой деятельности

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП представлена в приложении 1 и 2.

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, Специализация «Технология пиротехнических средств»

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом инженера с учетом его программы; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в приложении 3 к ООП.

4.2 Учебный план подготовки инженера

Учебный план подготовки инженера представлен в приложении 4 к ООП.

4.3 Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы составлены согласно положению о рабочей программе дисциплины в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» представлены в приложении 5 к ООП.

4.4 Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий раздел основной образовательной программы специалитета по специальности «**Практика»** является обязательным, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение специальной подготовки обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся.

В Блок "Практики" входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:учебная практика (ознакомительная практика).
Способ проведения учебной практики: стационарная.

Типы производственной практики:
Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);

Производственная практика (преддипломная практика);
Производственная практика (научно-исследовательская работа).
Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная.
Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

4.4.1 Учебная практика

Учебная практика – учебная практика (ознакомительная практика).
Целями учебной практики (ознакомительной практики) являются закрепление знаний, умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов; выработка практических навыков и способностей к комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных компетенций обучающихся, получение первичных профессиональных умений и навыков.

4.4.2 Программа производственной практики

Для проведения производственной практики студентов имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о прохождении студентами практики.

Рабочая программа производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий содержит сведения для служебного пользования и хранится в Отделе обслуживания литературой ИХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» (ул. Сибирский тракт, 41, корпус «И»).

Рабочая программа производственной практики (преддипломной практики) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий содержит сведения для служебного пользования и хранится в Отделе обслуживания литературой ИХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» (ул. Сибирский тракт, 41, корпус «И»).

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий содержит сведения для служебного пользования и хранится в Отделе обслуживания литературой ИХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» (ул. Сибирский тракт, 41, корпус «И»).

5 Фактическое ресурсное обеспечение ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Ресурсное обеспечение ООП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ специалитета по специальности, определяемых ФГОС ВО по данной специальности.

Реализация программы специалитета по специальности обеспечивается педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Не менее 60 % численности педагогических работников, участвующих в реализации программы специалитета по специальности и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета по специальности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 % численности педагогических работников, участвующих в реализации программы специалитета по специальности и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета по специальности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 % численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

Реализацию дисциплин ООП ВО по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, Специализация «Технология пиротехнических средств» в ФГБОУ ВО «КНИТУ» осуществляет Кафедра «Технология изделий из пиротехнических и композиционных материалов».

В составе кафедры имеется докторов наук 19,1 %.

Все преподаватели кафедры имеют базовое технологическое образование.

Для проведения:

• лекционных занятий имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроекторы, NV, DVD, компьютеры и т.п.);

• практических занятий - компьютерные классы, специально оснащенные аудитории;

• лабораторных работ - лаборатории, оснащенные современным оборудованием, приборами и установками;

• самостоятельной учебной работы студентов – внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Организация обеспечена 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 библиотечный фонд должен быть укомплектован 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).

6 Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций выпускников

Воспитание студентов ФЭМИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» осуществляется на основе органичного взаимодействия учебного и воспитательного процессов в ходе реализации образовательных программ и программ целенаправленного воспитания во вне учебное время.

Воспитательная работа скоординирована в соответствии с концепцией и рабочей программой воспитания КНИТУ, реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы (рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы приведен в приложении 6 к ООП).

Ведущими звеньями реализации программ воспитания (общеинститутских, кафедральных) являются директора, заместители директоров по воспитательной работе, кураторы академических групп, руководители творческих и спортивных коллективов. С учетом и использованием специфики образовательных подразделений института в системе воспитательной работы (кафедра) составлены календарно - тематические планы.

7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения

обучающимися ООП специалитета по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП специалитета по специальности осуществляется в соответствии с:

- Уставом ФГБОУ ВО «КНИТУ»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю)».

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств являются составной частью рабочих программ и представлены в рабочих программах дисциплин.

7.2 Государственная итоговая аттестация выпускников ООП специалитета по специальности

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает: подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной

квалификационной работы.
Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза. Для инженеров, по специализации по «Технология пиротехнических средств», государственный экзамен предусмотрен.
Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работе, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.
Программа государственной итоговой аттестации выпускника составляется в соответствии с :
• Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»
• Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О рабочей программе государственной итоговой аттестации».

8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

8.1 Для контроля и обеспечения высокого качества всех видов учебной деятельности ООП ВО Специализация «Технология пиротехнических средств»периодически заведующий кафедрой и наиболее компетентные преподаватели осуществляют проверку качества проводимых занятий преподавателей с последующим написанием отзывов и рассмотрением их на заседаниях кафедр.

8.2 Преподаватели, не менее 1 раза в три года, обязаны пройти один из видов повышения своей квалификации.

8.3 За срок реализации ООП ВО по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий преподаватель должен иметь научные и методические публикации, количество и уровень которых определяются не ниже требований вуза при проведении аттестации научно-педагогических работников и прохождении их по конкурсу.

8.4 Для текущего контроля качества обучения инженеров обеспечиваются рейтинговая система оценки текущих знаний, результаты которой учитываются и фиксируются в экзаменационных ведомостях.

8.5 Оценка качества подготовки инженеров по специализации «Технология пиротехнических средств» осуществляется путем включения представителей работодателей в состав Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

***

Приложение 1

КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ООП ВО и МАТРИЦА ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Специальность: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация: «Технология пиротехнических средств»

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
УК-1	**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**
	Философия
	Правоведение
	Химические реакторы
	Математическое моделирование технологических процессов
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Искусственный интеллект в профессиональной сфере
УК-1.1	**Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода**
	Философия
	Правоведение
	Химические реакторы
	Математическое моделирование технологических процессов
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Искусственный интеллект в профессиональной сфере
УК-1.2	**Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций**
	Философия
	Правоведение
	Химические реакторы
	Математическое моделирование технологических процессов
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Искусственный интеллект в профессиональной сфере
УК-1.3	**Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере**
	Философия
	Правоведение
	Химические реакторы
	Математическое моделирование технологических процессов
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Искусственный интеллект в профессиональной сфере
УК-2	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**
	Основы проектной деятельности
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2.1	**Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление**

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
	Основы проектной деятельности
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2.2	**Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков**
	Основы проектной деятельности
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2.3	**Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения**
	Основы проектной деятельности
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**
	Самоорганизация и командная работа
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3.1	**Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности**
	Самоорганизация и командная работа
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3.2	**Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов**
	Самоорганизация и командная работа
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3.3	**Владееет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия**
	Самоорганизация и командная работа
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4	**Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**
	Иностранный язык
	Русский язык и деловые коммуникации
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4.1	**Знает возможности и инструменты современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке**
	Иностранный язык
	Русский язык и деловые коммуникации
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4.2	**Умеет применять широкий спектр современных коммуникативных технологий в профессиональной сфере, использовать приемы и методы различных коммуникаций адекватно задачам совместной академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке**
	Иностранный язык
	Русский язык и деловые коммуникации

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4.3	**Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, включая информационно-коммуникационные, для взаимодействия в академической и профессиональной среде, в том числе на иностранном языке**
	Иностранный язык
	Русский язык и деловые коммуникации
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5	**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**
	Философия
	История (история России, всеобщая история)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5.1	**Знает и понимает сущность и закономерности динамики межкультурных взаимодействий в обществе через призму историко-философского осмысления**
	Философия
	История (история России, всеобщая история)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5.2	**Умеет диагностировать проблемные ситуации межкультурного взаимодействия, применять технологии кросс-культурного менеджмента в профессиональной деятельности**
	Философия
	История (история России, всеобщая история)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5.3	**Владеет навыками конструктивного профессионального и социального взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм**
	Философия
	История (история России, всеобщая история)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6	**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6.1	**Знает основные методики оценки своих ресурсов и потребностей, способы самосовершенствования и траектории образования в течение всей жизни**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6.2	**Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности на основе самооценки, построить индивидульную стратегию профессионально-личностного развития в течении всей жизни**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6.3	**Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития в течение всей жизни**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7	**Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
	Физическая культура и спорт
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7.1	**Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни**
	Физическая культура и спорт
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7.2	**Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни**
	Физическая культура и спорт
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7.3	**Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
	Физическая культура и спорт
	Элективные курсы по физической культуре и спорту
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8	**Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**
	Безопасность жизнедеятельности
	Экология
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8.1	**Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации**
	Безопасность жизнедеятельности
	Экология
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8.2	**Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению**
	Безопасность жизнедеятельности
	Экология
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8.3	**Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**
	Безопасность жизнедеятельности
	Экология
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
УК-9	**Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9.1	**Знает базовые понятия дефектологии**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9.2	**Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9.3	**Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде**
	Самоорганизация и командная работа
	Психология профессионального успеха
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10	**Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**
	Экономика предприятия
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10.1	**Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике**
	Экономика предприятия
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10.2	**Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений**
	Экономика предприятия
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10.3	**Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками**
	Экономика предприятия
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11	**Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению**
	История (история России, всеобщая история)
	Правоведение
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11.1	**Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции**
	История (история России, всеобщая история)
	Правоведение
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
УК-11.2	**Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям**
	История (история России, всеобщая история)
	Правоведение
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-11.3	**Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону**
	История (история России, всеобщая история)
	Правоведение
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	**Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности**
	Физика
	Высшая математика
	Инженерная и компьютерная графика
	Процессы и аппараты химической технологии
	Прикладная механика
	Теоретическая механика
	Сопротивление материалов
	Детали машин
	Электротехника
	Вычислительная математика
	Химические реакторы
	Материаловедение
	Математическое моделирование технологических процессов
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.1	**Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов, закономерности протекания химических превращений в масштабах промышленного оборудования**
	Физика
	Высшая математика
	Инженерная и компьютерная графика
	Процессы и аппараты химической технологии
	Прикладная механика
	Теоретическая механика
	Сопротивление материалов
	Детали машин
	Электротехника
	Вычислительная математика
	Химические реакторы
	Материаловедение
	Математическое моделирование технологических процессов
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.2	**Умеет применять законы и понятия математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, закономерности протекания химических превращений, планировать и ставить научный эксперимент, обрабатывать результаты измерений, применять фундаментальные физические законы для решения инженерных задач**
	Физика
	Высшая математика
	Инженерная и компьютерная графика
	Процессы и аппараты химической технологии

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
	Прикладная механика
	Теоретическая механика
	Сопротивление материалов
	Детали машин
	Электротехника
	Вычислительная математика
	Химические реакторы
	Материаловедение
	Математическое моделирование технологических процессов
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.3	**Владеет навыками применения законов и понятий математических, естественнонаучных и инженерных знаний, методами исследования физико-химических свойств материалов и изделий в соответствии со спецификой специальности, навыками работы с измерительными приборами и математическими методами обработки экспериментальных результатов, навыками компьютерного моделирования**
	Физика
	Высшая математика
	Инженерная и компьютерная графика
	Процессы и аппараты химической технологии
	Прикладная механика
	Теоретическая механика
	Сопротивление материалов
	Детали машин
	Электротехника
	Вычислительная математика
	Химические реакторы
	Материаловедение
	Математическое моделирование технологических процессов
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	**Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов**
	Общая и неорганическая химия
	Органическая химия
	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
	Физическая химия
	Коллоидная химия
	Общая химическая технология
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Метрология, стандартизация, сертификация
ОПК-2.1	**Знает фундаментальные законы и понятия химии и химической технологии, методику проектирования химико-технических систем, источники научно-технологической информации в профессиональной сфере, теоретические основы различных методов анализа**
	Общая и неорганическая химия
	Органическая химия
	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
	Физическая химия
	Коллоидная химия
	Общая химическая технология
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Метрология, стандартизация, сертификация
ОПК-2.2	**Умеет выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи, а также обосновать свой выбор,проводить анализ соединения с использованием химических, аналитических и физико-химических методов разработать технологию химической реакции в ходе ее логического проектирования и постановки технологического эксперимента**
	Общая и неорганическая химия
	Органическая химия
	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
	Физическая химия
	Коллоидная химия
	Общая химическая технология
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Метрология, стандартизация, сертификация
ОПК-2.3	**Владеет методами математической статистики для обработки результатов активного и пассивного эксперимента, навыками проведения химического и физико-химического анализа, интерпретации полученных результатов, представления результатов анализа**
	Общая и неорганическая химия
	Органическая химия
	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
	Физическая химия
	Коллоидная химия
	Общая химическая технология
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Метрология, стандартизация, сертификация
ОПК-3	**Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;**
	Информационные технологии
	Защита информации
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3.1	**Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли**
	Информационные технологии
	Защита информации
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3.2	**Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи**
	Информационные технологии
	Защита информации
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3.3	**Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности**
	Информационные технологии
	Защита информации

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
	Учебная практика (ознакомительная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	**Способен организовывать самостоятельную и коллективную производственную и научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок**
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника
	Введение в специальность
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.1	**Знает методы управления человеческими ресурсами, формулировки целей и задачи исследования, критерии оценки результатов исследования**
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника
	Введение в специальность
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.2	**Умеет формулировать цели и задачи научного и практического исследования, проводить научные исследования в соответствующей области знаний, науки и техники,проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации,разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок**
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника
	Введение в специальность
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4.3	**Владеет навыками управления трудовым коллективом и производственными процессами, организации самостоятельной и коллективной производственной и научно-исследовательской деятельности, разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок**
	Системы управления химико-технологическими процессами
	Техническая термодинамика и теплотехника
	Введение в специальность
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	**Способен проектировать технологический процесс пиротехнического производства, с использованием автоматизированных систем и информационных технологий**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 2)
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1.1	**Знает основные методы и технологические приемы изготовления пиротехнических составов и изделий, основные типы и конструкции машин и аппаратов пиротехнического производства, о современных принципах обеспечения взрыво- и пожаробезопасности пиротехнических производств, основы расчета материалоемкости и трудоемкости изготовления пиротехнических изделий**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 2)
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
ПК-1.2	**Умеет на практике применять методологию построения химико-технологических процессов, проектировать технологический процесс пиротехнического производства, в том числе с использованием автоматизированных систем и информационных технологий**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 2)
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1.3	**Владеет методами расчета основного технологического оборудования для всех стадий технологического процесса**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 2)
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	**Способен создавать типовые и новые пиротехнические составы (твердые пиротехнические топлива), используя знания о механизмах горения гетерогенных конденсированных систем, обеспечивающих при горении требуемый специальный эффект**
	Дисциплины специализации
	Теоретические основы горения
	Разработка пиротехнических составов
	Гражданская пиротехника
	Твердые пиротехнические топлива для реактивных двигателей
	Теоретические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Процессы получения материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2.1	**Знает об основных направлениях использования пиротехнических составов в военной технике и народном хозяйстве, об эффектах, сопровождающих горение пиротехнических составов, и возможностях их практического использования, о количественной теории возникновения и развития самораспространяющихся физико-химических процессов горения, о принципах и подходах создания типовых и новых пиротехнических составов, обеспечивающих при горении получение требуемого специального эффекта**
	Дисциплины специализации
	Теоретические основы горения
	Разработка пиротехнических составов
	Гражданская пиротехника
	Твердые пиротехнические топлива для реактивных двигателей
	Теоретические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Процессы получения материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2.2	**Умеет обосновывать выбор исходных компонентов и двойных смесей, компоновать типовые и новые пиротехнические составы с требуемыми характеристиками**
	Дисциплины специализации
	Теоретические основы горения
	Разработка пиротехнических составов
	Гражданская пиротехника

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
	Твердые пиротехнические топлива для реактивных двигателей
	Теоретические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Процессы получения материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2.3	**Владеет методами расчета характеристик горения пиротехнических составов, методами определения свойств пиротехнических составов**
	Дисциплины специализации
	Теоретические основы горения
	Разработка пиротехнических составов
	Гражданская пиротехника
	Твердые пиротехнические топлива для реактивных двигателей
	Теоретические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Процессы получения материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	**Способен создавать, используя основные принципы конструирования, пиротехнические изделия с заданными характеристиками**
	Дисциплины специализации
	Конструирование пиротехнических изделий
	Пироавтоматика
	Средства инициирования
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Нанокомпоненты в изделиях военной техники
ПК-3.1	**Знает основные принципы конструирования пиротехнических изделий, материалы, применяемые для изготовления корпусов пиротехнических изделий, устройство и принцип действия типовых узлов пиротехнических изделий, методы испытаний и контроль качества составов, отдельных узлов и пиротехнических изделий, методы оценки технологичности конструкции пиротехнических изделий**
	Дисциплины специализации
	Конструирование пиротехнических изделий
	Пироавтоматика
	Средства инициирования
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Нанокомпоненты в изделиях военной техники
ПК-3.2	**Умеет проводить расчет необходимой силы света пламени, дальности видимости пиротехнического пламени, массы вышибного заряда и высоты подъема изделия, силы состава, удельного импульса, надежности пиротехнических узлов и изделий**
	Дисциплины специализации
	Конструирование пиротехнических изделий
	Пироавтоматика
	Средства инициирования
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Нанокомпоненты в изделиях военной техники

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
ПК-3.3	**Владеет основными методами расчета габаритно-весовых характеристик пиротехнических зарядов, прочностных характеристик корпусов пиротехнических изделий**
	Дисциплины специализации
	Конструирование пиротехнических изделий
	Пироавтоматика
	Средства инициирования
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Нанокомпоненты в изделиях военной техники
ПК-4	**Способен планировать и проводить эксперимент по разработке пиротехнических составов (твердых пиротехнических топлив), обрабатывать и анализировать полученные результаты, с использованием информационных технологий**
	Оптимизация рецептур и технологических процессов энергонасыщенных материалов
	Физико-химия твердого состояния
	Физико-химические процессы на границе раздела фаз
	Основы научных исследований
	Методы исследований и обработка результатов эксперимента
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4.1	**Знает методологию планирования и оптимизации параметров эксперимента, методы анализа результатов эксперимента, о современных информационных технологиях анализа больших баз данных и программах расчета основных характеристик пиротехнических составов**
	Оптимизация рецептур и технологических процессов энергонасыщенных материалов
	Физико-химия твердого состояния
	Физико-химические процессы на границе раздела фаз
	Основы научных исследований
	Методы исследований и обработка результатов эксперимента
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4.2	**Умеет подбирать рациональные методы осуществления эксперимента, оценивать его трудоемкость, получать необходимый объем данных при наименьшем количестве опытов, проводить расчеты термодинамических характеристик горения пиротехнических составов и анализа полученных результатов с точки зрения оценки возможных характеристик горения и вероятности достижения целевого эффекта**
	Оптимизация рецептур и технологических процессов энергонасыщенных материалов
	Физико-химия твердого состояния
	Физико-химические процессы на границе раздела фаз
	Основы научных исследований
	Методы исследований и обработка результатов эксперимента
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4.3	**Владеет навыками планирования эксперимента, математической обработки полученных данных и их интерпретации при разработке и оптимизации рецептур многокомпонентных пиротехнических составов**
	Оптимизация рецептур и технологических процессов энергонасыщенных материалов
	Физико-химия твердого состояния
	Физико-химические процессы на границе раздела фаз
	Основы научных исследований
	Методы исследований и обработка результатов эксперимента
	Производственная практика (научно- исследовательская работа)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
ПК-5	**Способен анализировать технологический процесс, использовать современные методы управления качеством готовой продукции в соответствии с требованиями международных и отечественных стандартов качества**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Проектирование пиротехнических производств
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5.1	**Знает принципы построения, типовые схемы технологических процессов, современные методы управления качеством готовой продукции, международные и отечественные стандарты качества**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Проектирование пиротехнических производств
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5.2	**Умеет использовать современные системы управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных и отечественных стандартов качества**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Проектирование пиротехнических производств
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5.3	**Владеет методологией проектирования и анализа технологических процессов как объекта управления, принципами функционирования систем управления качеством готовой продукции**
	Дисциплины специализации
	Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)
	Проектирование пиротехнических производств
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6	**Способен принимать управленческие решения в области организации трудовой деятельности**
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6.1	**Знает технические, организационно-экономические и научные основы организации трудовой деятельности, теоретические основы и методы управления мотивацией и стимулированием трудовой деятельности, этические нормы деловых отношений, основы делового общения, принципы и методы организации деловых коммуникаций**
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6.2	**Умеет организовывать работу подчиненных, находить и принимать управленческие решения в области организации трудовой деятельности**
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Код компетенции	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2
ПК-6.3	**Владеет навыками реализации управленческих решений по организации деятельности коллектива, созданию комфортных условий труда, реализации технологии управления коллективом**
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
	Производственная практика (преддипломная практика)
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Приложение 2

Матрица компетенций (по дисциплинам)

Наименование	Коды компетенций
1	**2**
Философия	УК-1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
История (история России, всеобщая история)	УК-11, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
Иностранный язык	УК-4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Правоведение	УК-1, УК-1.1, УК-11, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-1.2, УК-1.3
Физическая культура и спорт	УК-7, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Основы проектной деятельности	УК-2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Самоорганизация и командная работа	УК-3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-9, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3
Русский язык и деловые коммуникации	УК-4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Безопасность жизнедеятельности	УК-8, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
Экономика предприятия	УК-10, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
Информационные технологии	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Физика	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Высшая математика	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Экология	УК-8, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
Инженерная и компьютерная графика	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Процессы и аппараты химической технологии	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Общая и неорганическая химия	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Органическая химия	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Физическая химия	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Коллоидная химия	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Общая химическая технология	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Прикладная механика	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Теоретическая механика	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Сопротивление материалов	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Детали машин	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Системы управления химико-технологическими процессами	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Техническая термодинамика и теплотехника	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Электротехника	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Вычислительная математика	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Химические реакторы	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, УК-1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Материаловедение	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Психология профессионального успеха	УК-6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-9, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3
Введение в специальность	ОПК-4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Математическое моделирование технологических процессов	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, УК-1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Защита информации	ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Дисциплины специализации	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Теоретические основы горения	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Разработка пиротехнических составов	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Конструирование пиротехнических изделий	ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Технология производства пиротехнических изделий (часть 1)	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Элективные курсы по физической культуре и спорту	УК-7, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Проектирование пиротехнических производств	ПК-5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Гражданская пиротехника	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Наименование	Коды компетенций
1	2
Оптимизация рецептур и технологических процессов энергонасыщенных материалов	ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Твердые пиротехнические топлива для реактивных двигателей	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Технология производства пиротехнических изделий (часть 2)	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Физико-химия твердого состояния	ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Физико-химические процессы на границе раздела фаз	ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Пироавтоматика	ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Средства инициирования	ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Теоретические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Процессы получения материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Основы научных исследований	ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Методы исследований и обработка результатов эксперимента	ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Учебная практика (ознакомительная практика)	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, УК-2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3
Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, УК-10, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Производственная практика (научно- исследовательская работа)	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, УК-1, УК-10, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-1.1, УК-11, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-1.2, УК-1.3, УК-2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-8, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-9, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3
Нанокомпоненты в изделиях военной техники	ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Метрология, стандартизация, сертификация	ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Искусственный интеллект в профессиональной сфере	УК-1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3