

Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 декабря 2010 г. N 2072
"Об утверждении и введении в действие федерального государственного
образовательного стандарта высшего профессионального образования по
направлению подготовки (специальности)
240300 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
(квалификация (степень) "специалист")"

В соответствии с [пунктом 5.2.7](#) Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. N 337 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 21, ст. 2603; N 26, ст. 3350), [пунктом 7](#) Правил разработки и утверждения федеральных государственных образовательных стандартов, утвержденных [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. N 142 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, N 9, ст. 1110), приказываю:

Утвердить прилагаемый [федеральный государственный образовательный стандарт](#) высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) [240300](#) Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (квалификация (степень) "специалист") и ввести его в действие со дня [вступления в силу](#) настоящего приказа.

Министр

А.А. Фурсенко

Зарегистрировано в Минюсте РФ 11 марта 2011 г.
Регистрационный N 20066

Приложение

Федеральный государственный образовательный стандарт
высшего профессионального образования по направлению подготовки
(специальности)
240300 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
(квалификация (степень) "специалист")
(утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 24 декабря 2010 г.
N 2072)

Комментарий ГАРАНТа

См. [справку](#) о федеральных государственных образовательных стандартах

I. Область применения

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования ([ФГОС ВПО](#)) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ подготовки специалистов по направлению подготовки (специальности) [240300](#) Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ высшее учебное заведение имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

II. Используемые сокращения

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ВПО	- высшее профессиональное образование;
ООП	- основная образовательная программа;
ОК	- общекультурные компетенции;
ПК	- профессиональные компетенции;
ПСК	- профессионально-специализированные компетенции;
УЦ ООП	- учебный цикл основной образовательной программы;
ФГОС ВПО	- федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

III. Характеристика направления подготовки (специальности)

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах)* и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование <u>ООП</u>	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой государственной аттестации	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП подготовки специалиста	65	специалист	5,5 лет	330*

* Трудоемкость основной образовательной программы подготовки специалиста по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Сроки освоения ООП подготовки специалиста по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения, могут увеличиваться на один год относительно нормативного срока, указанного в [таблице 1](#), на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

IV. Характеристика профессиональной деятельности специалистов

4.1. Область профессиональной деятельности специалистов включает: разработку, проектирование, наладку, эксплуатацию и совершенствование средств и методов получения и способов применения энергонасыщенных материалов и изделий;

промышленное и опытное производство индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов, исходных и промежуточных продуктов для их получения;

промышленное и опытное производство изделий на основе энергонасыщенных материалов;

эксплуатацию и хранение энергонасыщенных материалов и изделий;

конверсионные и двойные технологии энергонасыщенных материалов и изделий;

надзор в области промышленной безопасности при получении и использовании энергонасыщенных материалов и изделий.

4.2. Объектами профессиональной деятельности специалистов являются:

индивидуальные и смесевые энергонасыщенные материалы и изделия на их основе;

технологические процессы получения энергонасыщенных материалов и изделий; расчетные методы прогнозирования энергетических характеристик энергонасыщенных материалов;

методы и приборы для исследования и оценки эффективности и практической пригодности энергонасыщенных материалов и изделий;

оборудование для производства и переработки энергонасыщенных материалов и изделий.

4.3. Специалист по направлению подготовки (специальности) [240300](#) Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

научно-исследовательская;

проектная;

экспертная.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится специалист, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

4.4. Специалист по направлению подготовки (специальности) [240300](#) Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

организация эффективного и безопасного ведения технологических процессов получения энергоемких 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-управленческая деятельность:

организация эффективной работы подчиненного производственного или научно-исследовательского коллектива;

организация работы по охране труда и технике безопасности;

надзор за соблюдением безопасности при работе с энергоемкими 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-исследовательская деятельность:

участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР), направленных на совершенствование получения и использования энергоемких материалов и изделий и изучение их свойств;

разработка программ, методик, технических средств для проведения исследований свойств существующих и новых энергоемких 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;

проектная деятельность:

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;

экспертная деятельность:

участие в экспертизе аварийных ситуаций при работах с энергонасыщенными материалами и изделиями;

участие в экспертизе чрезвычайных ситуаций, имевших место с использованием энергоемких материалов.

V. Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки специалиста

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1);

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-2);

способностью к осуществлению просветительской и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-3);

демонстрацией гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленности на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-4);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением одним из иностранных языков как средством делового общения (ОК-5);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к историческому наследию и культурным традициям, толерантность к другой культуре, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-6);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-7);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-7);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, к развитию своих социальных и профессиональных компетенций (ОК-8);

владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения

полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-9);

пониманием экологических и техногенных последствий своей профессиональной деятельности, роли охраны окружающей среды и рационального природопользования для сохранения и развития цивилизации (ОК-10);

способностью к критике и самокритике (ОК-11);

способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории и применять их с учетом особенностей рыночной экономики, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ОК-12);

способностью к работе в коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, готовностью формулировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ОК-13);

пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-14).

5.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

общепрофессиональными:

способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ПК-1);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-2);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ПК-3);

способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ПК-4);

демонстрацией понимания значимости своей будущей специальности, стремлением к ответственному отношению к своей трудовой деятельности (ПК-5);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ПК-6);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-7);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-8);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-9);

способностью предлагать и осуществлять новые инженерные решения в своей области деятельности (ПК-10);

по видам деятельности:

в производственно-технологической деятельности:

способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции (ПК-11);

способностью использовать современные информационные технологии, сетевые компьютерные технологии и базы данных для решения задач в своей предметной области (ПК-12);

способностью использовать нормативные документы по стандартизации, сертификации и качеству и элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-13);

способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте (ПК-14);

способностью проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования (ПК-15);

способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-16);

готовностью обосновывать принятое техническое решение и выбор технических средств с учетом экологических последствий их применения (ПК-17);

в организационно-управленческой деятельности:

способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-18);

способностью организовывать работу подчиненных, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда (ПК-19);

способностью давать стоимостную оценку основных результатов своей производственной деятельности (ПК-20);

в научно-исследовательской деятельности:

способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-21);

способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать его результаты и анализировать полученные результаты (ПК-22);

способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-23);

в проектной деятельности:

способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства (ПК-24);

способностью использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-25);

в экспертной деятельности:

готовностью работать в составе группы при проведении экспертиз по поводу происшествий с участием энергонасыщенных материалов и изделий (ПК-26).

Специализация 240301 Химическая технология органических соединений азота:

способностью применять знания по химии и технологии индивидуальных и смесевых взрывчатых материалов и их отдельных компонентов для управления технологическим процессом, прогнозирования и регулирования основных эксплуатационных свойств, постановки задач по исследованию и проектированию

технологии новых взрывчатых материалов и изделий (ПСК-1.1);

способностью разрабатывать методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых взрывчатых материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПСК-1.2);

способностью синтезировать и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства индивидуальных и смесевых взрывчатых материалов (ПСК-1.3);

способностью участвовать в проведении экспертизы, связанной с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПСК-1.4).

Специализация 240302 Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив:

способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения (ПСК-2.1);

способностью разрабатывать методики и программы проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения (ПСК-2.2);

способностью синтезировать и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив (ПСК-2.3);

способностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе (ПСК-2.4).

Специализация 240303 Технология энергонасыщенных материалов и изделий:

способностью управлять технологическими процессами производства изделий из энергонасыщенных материалов и смесевых энергонасыщенных материалов; применять знания о физико-химических, физических и механических свойствах индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов и их отдельных компонентов при разработке и проектировании новых изделий и технологии их производства (ПСК-3.1);

способностью использовать системы автоматизации и механизации процессов при работе с энергонасыщенными материалами и изделиями с целью вывода людей из опасных зон (ПСК-3.2);

владением современными методами автоматизированного проектирования (ПСК-3.3);

способностью разрабатывать технологические процессы утилизации боеприпасов (ПСК-3.4).

Специализация 240304 Технология пиротехнических средств:

способностью управлять процессами получения пиротехнических составов и изделий, прогнозировать и регулировать их основные свойства, определять параметры технологических процессов их получения (ПСК-4.1);

способностью исследовать физико-химические, технологические, взрывчатые и физико-механические свойства различных материалов как компонентов пиротехнических составов (ПСК-4.2);

способностью разрабатывать программы и методики для проведения исследований и испытаний пиротехнических составов и изделий и контроля технологических процессов их получения (ПСК-4.3);

способностью участвовать в проведении взрывотехнической экспертизы пиротехнических составов и изделий (ПСК-4.4).

Специализация 240305 Автоматизированное производство химических предприятий:

способностью управлять автоматизированными технологическими процессами производства энергонасыщенных материалов и изделий (ПСК-5.1);

способностью использовать технические средства автоматизации и механизации производственных процессов (ПСК-5.2);

владением современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий (ПСК-5.3);

способностью участвовать в проектировании и проведении процессов утилизации боеприпасов (ПСК-5.4).

VI. Требования к структуре основных образовательных программ подготовки специалиста

6.1. ООП подготовки специалиста предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

гуманитарный, социальный и экономический циклы;

математический и естественнонаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

физическая культура;

учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа;

итоговая государственная аттестация.

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную, устанавливаемую вузом. Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей) и дисциплин специализаций, позволяет обучающемуся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

6.3. Базовая (обязательная) часть цикла "Гуманитарный, социальный и экономический цикл" должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: "История", "Философия", "Иностранный язык".

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Таблица 2

Структура ООП подготовки специалиста

Код УЦ ООП	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы)*	Перечень дисциплин для разработки программ (примерных), а так же учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
------------	--	----------------------------------	--	------------------------------

С.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	35 - 40		
	<p>Базовая часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иностранный язык в объеме, достаточном для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников; основные особенности стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; - движущие силы и основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире; - основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем; - условия формирования личности и ее свобод, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, роль насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении, нравственные обязанности человека по отношению к другим и к самому себе; - научные, философские, религиозные картины мира; взаимодействие духовного и телесного, биологического и социального в человеке, в его отношении к природе и обществу; - методологию научных исследований; основные особенности научного метода познания; 	27 - 29	Иностранный язык, История, Философия, Экономика и управление производством, Менеджмент, Правоведение	ОК-1 - 9, ОК-11 - 13

<p>- основы экономической теории; теоретические основы функционирования рыночной экономики; организационно-экономические принципы деятельности и ресурсы предприятия (основные фонды, оборотные средства, трудовые ресурсы); понятие о себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции; основные принципы финансовой деятельности;</p> <p>- задачи менеджмента, принципы построения организационных структур и распределения уровней управления, формы участия персонала в управлении, основные принципы этики деловых отношений; виды и основные характеристики предприятий, типы производства и движения предметов труда во времени и пространстве, принципы и методы организации и нормирования труда, методы планирования ресурсного обеспечения деятельности предприятия, разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений;</p> <p>- основы российской правовой системы и законодательства, организации и функционирования правоприменительных и правоохранительных органов, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; права и обязанности гражданина; основы <u>трудового законодательства</u>;</p>			
--	--	--	--

<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести на иностранном языке беседу-диалог общего характера, пользоваться правилами речевого этикета, использовать литературу по специальности с целью поиска информации, переводить тексты, составлять аннотации, рефераты и деловые письма на иностранном языке; - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - самостоятельно анализировать социально-политическую литературу; - анализировать экономические события в России и за ее пределами, находить и использовать информацию об основных текущих проблемах экономики; применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические категории; проводить укрупненные расчеты затрат на производство и реализацию продукции, определять финансовые результаты деятельности предприятия; - использовать этические нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, основные закономерности и формы регуляции социального поведения, права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов; критически переосмысливать свой социальный опыт; - использовать и составлять нормативные, деловые и правовые документы, относящиеся к 			
---	--	--	--

	<p>профессиональной деятельности, принимать необходимые меры для восстановления нарушенных прав; реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности; владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иностранным языком на уровне, необходимым для устного и письменного профессионального общения; основными грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию общего характера; - методами разработки плановых программ и заданий производственным участкам и анализа их выполнения; методами менеджмента, управления действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции в соответствии с требованиями стандартов и рынка; - основами хозяйственного права. 			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
C.2	Математический и естественнонаучный цикл	110 - 120		
	Базовая часть	90 - 100		
	<p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики; математические 		<p>Высшая математика, Информатика, Вычислительная математика, Физика, Экология, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-</p>	<p>ОК-10 ОК-14 ПК-7 ПК-8 ПК-12 ПК-21 - 23 ПК-25</p>

<p>модели простых процессов в естествознании и технике; вероятностные модели на примере конкретных процессов;</p> <p>- методы хранения, обработки и передачи информации с использованием компьютерных технологий; принципы составления программ для электронно-вычислительной машины (ЭВМ); способы использования компьютерных технологий в науке и производстве;</p> <p>- Законы Ньютона и законы сохранения, принципы специальной теории относительности Эйнштейна, элементы общей теории относительности, элементы механики жидкостей, законы термодинамики, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле, законы электромагнитной индукции, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, основы квантовой механики, строение многоэлектронных атомов, квантовую статистику электронов в металлах и полупроводниках, строение атомного ядра, классификацию элементарных частиц;</p> <p>- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные объекты химии и химические процессы, взаимосвязь состава, структуры, свойств реакционной способности химических соединений, основных закономерностях эволюции химических систем; методы</p>		<p>химические методы анализа, Физическая химия, Дисперсные системы и поверхностные явления</p>	
---	--	--	--

<p>описания химических равновесий; методы и средства химического исследования химических веществ и их превращений, химической идентификации и определения химических веществ; химические свойства элементов различных групп Периодической системы элементов и их важнейших соединений; строение и свойства координационных соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений и основные методы их синтеза; - основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы химических и физико-химических методов анализа - электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализов; современные методы определения состава и структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы и границы применимости; - начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики, методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем; 			
--	--	--	--

<p>уравнения формальной кинетики, основы кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем; - основные представления о биосфере и ее эволюции, целостности и гомеостазе живых систем; о взаимодействии организма и среды обитания, сообществе организмов, экосистемах; об экологических принципах охраны природы и рациональном природопользовании, перспективах создания неразрушающих природу технологий; о глобальных проблемах экологии и путях их решения, основных методах защиты окружающей среды, целях и средствах мониторинга; уметь: - проводить анализ математических функций, решать основные задачи теории вероятностей и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений; использовать математические методы в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; - использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения и сетей; исследовать математические модели простых систем и оценивать 			
--	--	--	--

<p>пределы их применимости, проводить расчеты в рамках построенной модели;</p> <ul style="list-style-type: none">- решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;- выполнять основные химические операции с соблюдением необходимых мер безопасности, в том числе с токсичными и пожароопасными материалами, предсказывать возможность протекания химических процессов и описывать их кинетику; использовать основные химические законы, справочные данные, количественные соотношения для решения профессиональных задач;- синтезировать различные химические соединения и композиции и проводить их качественный и количественный анализ с использованием химических и физико-химических методов;- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- математической символикой для описания количественных и качественных отношений			
---	--	--	--

<p>объектов; способами исследования моделей с учетом их иерархической структуры и пределов применимости; приемами обработки экспериментальных данных; методами исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none">- основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами, средствами компьютерной графики;- 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;- навыками проведения физических измерений, корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;- навыками теоретического описания свойств химических веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе элементов, экспериментальными методами синтеза и определения физико-химических свойств химических соединений;экспериментальными методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;- навыками вычисления термодинамических характеристик фазовых равновесий и химических			
--	--	--	--

	<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетических экспериментов; - методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; - методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости; - способами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды. 			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
С.3	Профессиональный цикл	145 - 150		
	Базовая (общепрофессиональная) часть	125 - 135		
	<p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей; - основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, основы расчета и проектирования механических узлов и элементов химического оборудования; - основные законы и понятия электрических и магнитных цепей; методы составления и расчета простых электрических цепей; принципы работы 		<p>Инженерная графика, Механика, Электротехника и промышленная электроника, Безопасность жизнедеятельности, Материаловедение Процессы и аппараты химической технологии, Общая химическая технология, Химические процессы и</p>	<p>ОК-8 ОК-10 - 15 ПК-1 - 26</p>

<p>электрооборудования и основных элементов промышленной электроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников электроэнергии; <p>принципы выбора и правила эксплуатации электрооборудования для конкретного технологического процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы безопасности жизнедеятельности; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов; - основы теории переноса импульса, тепла, массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей, основы теории теплопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; методы расчета тепло-массообменной аппаратуры; основы массопередачи в системах с твердой фазой; закономерности процессов растворения и кристаллизации; - принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основы химического производства; - основы теории процесса в химическом реакторе, 		<p>реакторы</p> <p>Системы управления химико-технологическими процессами,</p> <p>Химия энергонасыщенных соединений,</p> <p>Химическая технология энергонасыщенных материалов,</p> <p>Химическая физика энергонасыщенных материалов,</p> <p>Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов и изделий,</p> <p>Технология смесевых энергонасыщенных материалов,</p> <p>Проектирование и оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий (по отраслям),</p> <p>Технология переработки энергонасыщенных материалов (по отраслям),</p> <p>Теория технологических процессов,</p> <p>Основы научных исследований,</p> <p>Защита информации,</p> <p>Химия и технология исходных</p>	
---	--	--	--

<p>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 технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы математического моделирования, виды задач оптимизации химико-технологических процессов, этапы решения задач оптимизации; - функции, принципы построения, типовые системы и элементарная база автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами; - сетевые компьютерные комплексы, их виды и возможности для использования информационных технологий в задачах оптимизации технологических процессов; - материалы, используемые в химической технологии, их основные характеристики, методы защиты от коррозии; - методы качественного и количественного анализа особо опасных, опасных и вредных антропогенных факторов; научные основы и организационные меры ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций; - основы проектирования технических объектов; - методологию управления качеством; - сырьевую базу промышленного производства энергонасыщенных материалов и изделий, методы получения, 		<p>веществ, Управление качеством, Внутренняя баллистика, Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий, Химия и физика полимеров, Химия азотистых гетероциклов Теория и свойства энергонасыщенных материалов, Технология и оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий, Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ, Химические реакторы производств нитропродуктов, Механика твердых дисперсных сред в процессах химической технологии, Техника автоматизированного производства энергонасыщенных материалов, Криохимическая нанотехнология для энергонасыщенных</p>	
---	--	---	--

<p>свойства и показатели качества исходных продуктов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру промышленного производства индивидуальных и смесевых взрывчатых веществ, порохов и твердых ракетных топлив, изделий на основе энергонасыщенных материалов, азотсодержащих промежуточных продуктов для различных подотраслей химической промышленности и перспективы их развития; - основные принципы организации производства и специфические требования, соблюдение которых необходимо при проектировании и эксплуатации производств энергонасыщенных материалов и изделий; - количественную теорию возникновения и развития самораспространяющихся физико-химических процессов горения и детонации, перехода горения в детонацию; - современные представления о методах расчета и создания новых соединений и составов с заданными физико-химическими, взрывчатыми, механическими и другими специальными свойствами; - классификацию энергонасыщенных материалов и изделий с точки зрения промышленной безопасности, транспортировки, хранения, применения, основную номенклатуру материалов и изделий; - химические, физико-химические, энергетические и взрывчатые характеристики основных представителей индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов; - методы обнаружения энергонасыщенных материалов, 		<p>х материалов</p>	
--	--	---------------------	--

В том числе в малых концентрациях, и их идентификации по продуктам горения и взрыва;

- основные направления развития предприятий отрасли и пути совершенствования технологии;
- теоретические основы разработки составов на основе энергонасыщенных материалов;
- принципы разработки технологии и организации литьевых и механических способов формования изделий из энергонасыщенных материалов;
- деятельность системы менеджмента качества на предприятии;
- методы и виды организации мероприятий по защите информации, представляющей государственную или коммерческую тайну, основное содержание [Закона](#) Российской Федерации "О государственной тайне"[**](#);

уметь:

- выполнять эскизы деталей средней сложности и чертежи схем технологических процессов;
- моделировать технологические процессы получения энергонасыщенных материалов и изделий;
- использовать системный подход при проектировании технических объектов;
- использовать современные программные и технические средства информационных технологий при решении производственных задач;
- ставить и решать задачи оптимизации;
- выбирать и рассчитывать для производства энергонасыщенных материалов

и изделий; выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; проводить электрические измерения;

- определять характер движения жидкостей и газов, основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; определять основные параметры процессов с участием твердой фазы; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;
- рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;
- произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;
- проводить контроль параметров воздуха, шума, вибраций, электромагнитных, тепловых излучений и уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям;
- выбирать конкретные типы приборов и оборудования для диагностики химико-технологического процесса;
- выбирать оптимальные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов;

<ul style="list-style-type: none">- анализировать существующую и разрабатывать новую конструкторско-технологическую документацию;- осуществлять контроль качества исходных, промежуточных и конечных продуктов получения энергонасыщенных материалов в лабораторных и производственных условиях, а также отдельных компонентов и изделий на их основе; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами и приемами изображения предметов на плоскости в одной из графических систем;- методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии и методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;- навыками проектирования аппаратов химической технологии;- методами проведения электрических измерений и расчета электрических цепей;- методами составления материальных и тепловых балансов технологических аппаратов и установок, основными методами расчета теплообменных, массообменных и реакционных аппаратов и вспомогательного оборудования, определения их основных размеров;- методами расчета процессов химической технологии (синтез, сепарация, измельчение, смешение, транспортировка и другие);- методологией автоматизированного проектирования, принципами построения и функционирования			
---	--	--	--

систем автоматизированного проектирования (САПР);

- приемами безопасного получения энергонасыщенных материалов и определения их физико-химических и специальных свойств;
- методами планирования эксперимента;
- методиками сбора, обработки и представления информации технического характера; методами патентного поиска;
- методами математического моделирования и оптимизации процессов получения энергоемких материалов и изделий;
- принципами организации безопасных технологических процессов и охраны труда во взрывоопасных производствах;
- приемами действий в чрезвычайных ситуациях и оказания первой помощи пострадавшим;
- способами выбора аппаратуры для очистки сточных вод и газовых выбросов предприятий химической отрасли;
- принципами перепрофилирования производств энергонасыщенных материалов и изделий на выпуск конверсионной продукции.

1. Специализация 240301

Химическая технология органических соединений азота С целью получения данной специализации при изучении базовой части цикла обучающийся должен:

знать:

- химию энергонасыщенных соединений и основы их синтеза; основы химии азотистых гетероциклов; особенности строения explosifорных грузобеспечивающие

ПСК-1.1 -
ПСК-1.4,

возможность накопления
потенциальной химической
энергии в молекуле
индивидуального химического
соединения и последующего
управляемого использования
этой энергии;

- химию и технологию
органических С-, N-, O-
нитросоединений
алифатического,
ароматического и
гетероциклического рядов,
влияние свойств исходных,
промежуточных продуктов,
реагентов, термодинамических
факторов на условия
проведения процессов их
получения;
- принципы построения
технологических процессов
производства индивидуальных и
смесевых взрывчатых веществ;
промышленную технологию
штатных взрывчатых веществ и
ее аппаратное оформление;
- принципы создания
быстрогорящих и инициирующих
взрывчатых материалов, химию
и технологию основных
представителей
энергонасыщенных материалов
этих классов;

уметь:

- ставить и решать задачи
синтеза новых азотсодержащих
органических соединений;
- теоретически рассчитывать и
экспериментально определять
термодинамические и
взрывчатые характеристики
энергонасыщенных материалов;
- в лабораторных условиях
осуществлять синтез
индивидуальных бризантных и
инициирующих взрывчатых
веществ, смесевых
энергонасыщенных материалов
основными методами;
экспериментально определять

их физико-химические и взрывчатые характеристики; владеть:

- методами использования современных компьютерных технологий для расчета свойств взрывчатых веществ, процессов горения и детонации;
- методами химического конструирования новых энергонасыщенных материалов с заданным комплексом свойств;
- методиками расчета и экспериментального определения взрывчатых характеристик и специальных свойств энергонасыщенных материалов и изделий;
- методами управления действующими технологическими процессами получения индивидуальных и смесевых взрывчатых веществ.

2. Специализация 240302

Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

С целью получения данной специализации при изучении базовой части цикла обучающийся должен:

знать:

- современные представления о строении и свойствах высокомолекулярных соединений, применяемых в производстве порохов и твердых ракетных топлив, теоретические основы синтеза таких высокомолекулярных соединений и их химических превращений;
- особенности строения эксплозифорных групп, обеспечивающие возможность накопления потенциальной химической энергии в полимерной композиции и последующего управляемого

ПСК-2.1-
ПСК-2.4

использования этой энергии;

- механизмы термического распада, горения и детонации энергонасыщенных материалов, методы ингибирования и катализа самоускоряющихся реакций;
- химические, физико-химические, энергетические характеристики основных рецептур порохов и твердых ракетных топлив и их компонентов;
- классификацию, устройство, общие принципы действия пороховых метательных зарядов, средств воспламенения, артиллерийских выстрелов, реактивных двигателей на твердом топливе;
- основные физико-химические процессы, протекающие при изготовлении порохов и твердых ракетных топлив и при их хранении;
- принципы построения и аппаратное оформление производства порохов и твердых ракетных топлив;

уметь:

- в лабораторных условиях осуществлять синтез различных порохов и твердых ракетных топлив с соблюдением необходимых мер безопасности и определять их характеристики;
- моделировать процессы химической технологии порохов и твердых ракетных топлив;
- теоретически рассчитывать и экспериментально определять термодинамические и взрывчатые характеристики порохов и твердых ракетных топлив;
- выбирать, рассчитывать и проектировать основное оборудование для безопасного производства порохов и твердых ракетных топлив;

владеть:

- методами математического моделирования и оптимизации процессов получения порохов, твердых ракетных топлив и их отдельных компонентов;
- методами управления действующими технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов;
- приемами безопасного изготовления порохов, твердых ракетных топлив, их компонентов и оценки их физико-химических и специальных свойств;
- принципами перепрофилирования производств порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов на выпуск конверсионной продукции.

3. Специализация 240303

Технология энергонасыщенных материалов и изделий
знать:

- термодинамические и структурные представления о фазовых переходах "твердое-жидкое" применительно к энергонасыщенными материалам;
- особенности строения эксплозифорных групп, обеспечивающие возможность накопления потенциальной химической энергии в энергонасыщенном материале;
- химическую физику энергонасыщенных материалов;
- теорию деформируемого твердого тела, напряженно-деформационного состояния материалов, теоретической и реальной прочности твердых тел;
- специфические особенности и классификацию оборудования

ПСК-3.1 -
ПСК-3.4

для производства и переработки энергонасыщенных материалов, принципы разработки механизированных и автоматизированных процессов, роторно-конвейерных автоматических линий;

- основные цели, задачи и принципы построения САПР;

уметь:

- выбирать, рассчитывать и проектировать основное оборудование для производства энергонасыщенных материалов и изделий;

- разрабатывать технологию композиционных энергонасыщенных материалов и изделий на их основе;

- в лабораторных условиях осуществлять получение основных энергонасыщенных материалов и изделий на их основе с соблюдением необходимых мер безопасности и экспериментально определять их специальные характеристики; владеть:

- методами использования современных компьютерных средств для расчета процессов горения и взрыва.

- способами разработки и проектирования процессов изготовления изделий из энергонасыщенных материалов путем уплотнения порошков, литьевых технологий;

- технологией проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий;

- принципами перепрофилирования производств энергонасыщенных материалов и изделий и их компонентов на выпуск конверсионной продукции.

4. Специализация 240304

Технология пиротехнических средств

ПСК-4.1 -
ПСК-4.4

знать:

- методы расчета окислительно-восстановительных реакций применительно к пиротехническим системам;
- основы химической физики горения и взрыва;
- общие требования к пиротехническим составам, основы теории горения и механизмы горения пиротехнических составов, влияние на скорость и характер горения рецептурных, технологических, конструкционных факторов и условий сжигания;
- принципы компоновки рецептур основных пиротехнических составов, оптимизации рецептур многокомпонентных составов;
- назначение, основные характеристики, принципы действия типовых пиротехнических изделий;
- основные методы расчета эффективности действия пиротехнических составов и изделий;

уметь:

- в лабораторных условиях проводить операции с пиротехническими системами с соблюдением необходимых мер безопасности и осуществлять с ними простые аналитические операции и исследовать их специальные свойства;
 - рассчитывать основные характеристики горения пиротехнических составов и экспериментально определять их, а также физико-химические, физико-механические, взрывчатые и технологические характеристики составов;
- владеть:
- методами безопасной работы с взрывоопасными объектами;
 - методами выбора компонентов

для производства пиротехнических составов и основными принципами конструирования пиротехнических изделий;

- методами математического моделирования и оптимизации процессов получения пиротехнических составов;
- основами расчета основного оборудования, используемого в производстве пиротехнических составов и средств;
- принципами перепрофилирования производств пиротехнических средств на выпуск конверсионной продукции.

5. Специализация 240305

"Автоматизированное производство химических предприятий"

С целью получения данной специализации обучающийся должен:

знать:

- свойства и промышленную технологию энергонасыщенных материалов и ее аппаратное оформление;
- принципы построения технологических процессов производства энергонасыщенных материалов и изделий, конструирования и расчета элементов оборудования таких производств;
- типовое оборудование для получения и переработки энергонасыщенных материалов;
- технологию машиностроения, автоматизированное проектирование машин и аппаратов специального назначения;
- основы надежности и безопасности оборудования производств энергонасыщенных материалов и изделий;

ПСК-5.1 -
ПСК-5.4

	<ul style="list-style-type: none"> - технические средства автоматизации; уметь: - выбирать, рассчитывать и проектировать автоматизированное оборудование для производства энергонасыщенных материалов и изделий; - разрабатывать технологию изготовления отдельных узлов машин и аппаратов специального назначения; - конструировать и проектировать узлы и детали оборудования с использованием современных компьютерных программ; - автоматизировать технологические процессы и основное оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами расчета основного оборудования, используемого в производстве энергонасыщенных материалов и изделий; - методами использования современных компьютерных средств при проектировании оборудования производств энергонасыщенных материалов и изделий; - методами автоматизации технологических процессов, разработки машин-автоматов, автоматических линий, робототехнических комплексов для производств энергонасыщенных материалов и изделий; - принципами конверсии производств энергонасыщенных материалов и изделий. 			
	<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			
С.4	Физическая культура	2		

С.5	Практика ученая и производственная практики, научно-исследовательская работа	15 - 20		
С.6	Итоговая государственная аттестация	24		
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	330		

* Трудоемкость циклов [С.1](#), [С.2](#), [С.3](#) и [разделов С.4](#), [С.5](#) включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

** Собрание законодательства Российской Федерации от 13 октября 1997 г., N 41, ст. 4673.

Для вузов федеральных органов исполнительной власти, в которых предусмотрена военная служба и (или) служба в правоохранительных органах, нормативный срок освоения ООП может быть уменьшен за счет сокращения продолжительности каникулярного времени обучающихся в учебном году до 45 суток, переноса части аудиторных занятий по физической культуре на часы проведения утренней зарядки и часы спортивно-массовой работы, сокращения времени, выделяемого на проведение практик путем выполнения аналогичных задач в ходе полетов, вождения боевых машин, учений, несения учебно-боевого и других дежурств, внутренней, гарнизонной, караульной и других служб и практик при условии сохранения общей трудоемкости ООП, определенной данным стандартом.

VII. Требования к условиям реализации основных образовательных программ подготовки специалиста

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП подготовки специалиста, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Специализация ООП подготовки специалиста определяется высшим учебным заведением в соответствии с примерной ООП [ВПО](#).

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять [ООП](#) подготовки специалиста с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Требования к результатам освоения и структуре ООП подготовки специалистов в части специализаций для вузов, в которых предусмотрена военная служба и (или) служба в правоохранительных органах определяются (устанавливаются) данными образовательными учреждениями.

Вузы, ведущие подготовку специалистов по химической технологии энергонасыщенных материалов и изделий должны иметь на эту деятельность разрешение от уполномоченных на это федеральных органов государственной власти.

7.2. При разработке ООП подготовки специалиста должны быть определены

возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вуз обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

7.3. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП подготовки специалиста, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп обучающихся не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по [ООП](#) подготовки специалиста.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц. По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

7.5. ООП подготовки специалиста должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам [С.1](#), [С.2](#) и [С.3](#). Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливается вузом.

7.6. Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ООП и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП подготовки специалиста и необязательными для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин не должен превышать 10 зачетных единиц за весь период обучения.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении ООП подготовки специалиста в очной форме обучения составляет 27 академических часов. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. В случае реализации ООП подготовки специалиста в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с [Типовым положением](#) об образовательном учреждении высшего профессионального образования (вышем учебном заведении), утвержденным [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. N 71 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 8, ст. 731).

7.9. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7 - 10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и (или) правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы**.

7.10. **Раздел** "Физическая культура" трудоемкостью две зачетные единицы реализуется: при очной форме обучения, как правило, в объеме 400 часов, при этом объем практической, в том числе игровых видов, подготовки должен составлять не менее 360 часов.

7.11. Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.12. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании **ООП** подготовки специалиста, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.13. ООП подготовки специалиста вуза должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по всем дисциплинам (модулям) базовой части циклов **С.2** и **С.3**, формирующим у обучающихся умения и навыки, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными правовыми актами правами и обязанностями обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП подготовки специалиста, выбирать конкретные дисциплины (модули);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущую специализацию ООП подготовки специалиста;

обучающиеся при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов имеют право на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основании аттестации;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП подготовки специалиста.

7.15. **Раздел** ООП подготовки специалиста "Учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации ООП подготовки специалистов по данной специальности предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная.

Конкретные виды практик определяются ООП подготовки специалиста. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

7.16. Научно-исследовательская работа является обязательным разделом **ООП** подготовки специалистов. Она направлена на комплексное формирование

общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями [ФГОС ВПО](#).

При разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить возможность обучающимся:

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;

участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;

осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;

составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);

выступить с докладом на конференции.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и оценки ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

7.17. Реализация ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 65 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора должны иметь не менее 10 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 70 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 11 процентов преподавателей.

К образовательному процессу должно быть привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по специализации должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук и (или) ученое звание профессора или доцента, стаж работы в образовательных учреждениях высшего

профессионального образования не менее трех лет. К общему руководству содержанием теоретической и практической подготовки по специализации может быть привлечен высококвалифицированный специалист в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

7.18. **ООП** подготовки специалиста должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) ООП. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения с выполнением установленных требований по защите информации.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом должна быть обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете одного-двух экземпляров на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего не менее чем из пяти наименований отечественных и не менее четырех наименований зарубежных журналов

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.19. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП подготовки специалиста утверждает размер средств на реализацию соответствующих ООП.

Финансирование реализации **ООП** подготовки специалиста должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения***.

7.20. Высшее учебное заведение, реализующее ООП подготовки специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации образовательной программы

подготовки специалистов перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

лаборатории:

общей и неорганической химии, органической химии, физической химии, коллоидной химии, физики, механики, безопасности жизнедеятельности, процессов и аппаратов химической технологии, общей химической технологии, управления химико-технологическими процессами, специальными лабораториями для изучения дисциплин специализаций;

специально оборудованные кабинеты и аудитории:

электротехники и электроники, информатики, компьютерного моделирования и проектирования, начертательной геометрии и инженерной графики, метрологии, стандартизации и сертификации, кабинеты и аудитории для изучения дисциплин специализаций.

При использовании электронных изданий вуз должен иметь не менее 12 компьютеров с выходом в сеть Интернет на 100 обучающихся очной формы обучения.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

VIII. Требования к оценке качества освоения основных образовательных программ подготовки специалиста

8.1. Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения **ООП** подготовки специалиста должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

8.4. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей **ООП** подготовки специалиста (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований **ФГОС ВПО** по данной специальности, соответствовать

целям и задачам конкретной программы подготовки специалиста и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповые оценки и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов, проектов, дипломных, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из обучающихся, преподавателей и работодателей.

Вузom должны быть созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности - для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.5. Обучающимся, должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.6. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)). Государственный экзамен вводится по решению ученого совета вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)), а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются вузом.

* Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

** [Статья 30](#) Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного [Указом](#) Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 38, ст. 4534)

*** [Пункт 2 статьи 41](#) Закона Российской Федерации "Об образовании" от 10 июля 1992 г. N 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 150; 2002, N 26, ст. 2517; 2004, N 30, ст. 3086; N 35, ст. 3607; 2005, N 1, ст. 25; 2007, N 17, ст. 1932; N 44, ст. 5280)