

Приложение 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

Таблица 1 - Структура программы специалитета

Виды учебных дисциплин и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы)	Перечень дисциплин для разработки программ (примерных), а так же учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
<p>Гуманитарные, социальные и экономические дисциплины В результате изучения обучающийся должен: знать: - иностранный язык в объеме, достаточном для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников; основные особенности стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации; - движущие силы и основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития; - основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем; - условия формирования личности и ее свобод, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, 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</p>	27-29	Иностранный язык, История, Философия, Экономика и управление производством, Менеджмент, Правоведение	ОК-1-9, ОК-11- 13

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>познания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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; - основы правовой системы и законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; права и обязанности гражданина; основы трудового законодательства; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - вести на иностранном языке беседа- 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; - выразить и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - самостоятельно анализировать социально-политическую литературу; - анализировать экономические события, находить и использовать информацию об основных текущих проблемах экономики; применять экономическую терминологию, лексику и основные экономические 			
---	--	--	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>категории; проводить укрупненные расчеты затрат на производство и реализацию продукции, определять финансовые результаты деятельности предприятия;</p> <p>- 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 профессиональной деятельности, принимать необходимые меры для восстановления нарушенных прав; реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p><u>владеть:</u></p> <p>-иностранным языком на уровне, необходимым для устного и письменного профессионального общения;</p> <p>- основными грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию общего характера;</p> <p>- методами разработки плановых программ и заданий производственным участкам и анализа их выполнения;</p> <p>- методами менеджмента, управления действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции в соответствии с требованиями стандартов и рынка;</p> <p>- основами хозяйственного права.</p>			
<p>Математические и естественнонаучные дисциплины</p> <p>В результате изучения дисциплин обучающийся должен: знать:</p> <p>- Основные методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики; математические модели простых процессов в естествознании и технике вероятностные модели на примере</p>	90-100	<p>Высшая математика, Информатика, Вычислительная математика, Физика, Экология, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа,</p>	<p>ОК-10 ОК-14 ПК-7 ПК-8 ПК-12 ПК-21-23 ПК-25</p>

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>конкретных процессов; - методы хранения, обработки и передачи информации с использованием компьютерных технологий; принципы составления программ для электронной вычислительной машины (ЭВМ); способы использования компьютерных технологий в науке и производстве; - 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; - 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 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; - принципы классификации и номенклатуру органических соединений, строение органических соединений, классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений и основные методы их синтеза;</p>		<p>Физическая химия, Дисперсные системы и поверхностные явления</p>	
--	--	---	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>- 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;</p> <p>- начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики, методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем; уравнения формальной кинетики, основы кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа;</p> <p>- основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем;</p> <p>- 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;</p> <p>уметь</p> <p>- 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;</p> <p>- использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения и сетей;</p>			
---	--	--	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>исследовать математические модели простых систем и оценивать 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><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математической символикой для описания количественных и качественных отношений 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; - 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 			
---	--	--	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 процессов; - методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетических экспериментов; - методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции удельной поверхности, вязкости, электрокинетического потенциала; - методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости; - способами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды. 			
<p><u>Профессиональные дисциплины</u> В результате изучения дисциплин обучающийся должен: <u>знать:</u></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 электрооборудования и основных элементов промышленной 	125-135	Инженерная графика, Механика, Электротехника и промышленная электроника, Безопасность жизнедеятельности, Материаловедение, Процессы и аппараты химической технологии, Общая химическая технология, Химические процессы и реакторы,	ОК-8 ОК-10-15 ПК-1-26

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>электроники; - принципы работы устройств, электрических, электромагнитных трансформаторов, машин, источников электроэнергии; принципы выбора и правила эксплуатации электрооборудования для конкретного технологического процесса; - 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 структуру, методы оценки эффективности производства; - общие закономерности химических процессов; - основные химические производства; - основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращения и явления переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; - основные реакционные процессы и реакторы химической технологии; - методы математического моделирования, виды задач оптимизации химико-технологических процессов, этапы решения задач оптимизации; - функции, принципы построения, типовые системы и элементарная база автоматизированных систем управления</p>		<p>Системы управления химико-технологическими процессами, Химия энергонасыщенных соединений, Химическая технология энергонасыщенных материалов, Химическая физика энергонасыщенных материалов, Основы технологической безопасности производств энергонасыщенных материалов и изделий, Технология смесевых энергонасыщенных материалов, Проектирование и оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий (по отраслям), Технология переработки энергонасыщенных материалов (по отраслям), Теория технологических процессов. <u>Основы научных исследований,</u> Химия и технология исходных веществ, Управление качеством, Внутренняя баллистика, Утилизация энергонасыщенных материалов и изделий, Химия и физика</p>	
---	--	--	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>химико-технологическими процессами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, свойства и показатели качества исходных продуктов; - структуру промышленного производства индивидуальных и смесевых взрывчатых веществ, порохов и твердых ракетных топлив, изделий на основе энергонасыщенных материалов. - азотсодержащих промежуточных продуктов для различных отраслей 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; <p>Количественную теорию возникновения и развития самораспространяющихся физико-химических процессов горения и детонации, перехода горения в детонацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, 		<p>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</p>	
--	--	--	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>применения, основную номенклатуру материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - химические, физико-химические, энергетические и взрывчатые характеристики основных представителей индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов; - методы обнаружения энергонасыщенных материалов, 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 <u>и организации литьевых</u> 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
--	--	--	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>конкретного химико-технологического процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; - 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 			
--	--	--	--

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>аппаратов и вспомогательного оборудования, определения их основных размеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
<p>Дисциплины профиля «Технология энергонасыщенных материалов и изделий»</p> <p>знать:</p> <p>термодинамические и структурные представления о фазовых переходах «твердое-жидкое» применительно к энергонасыщенным материалам;</p> <p>особенности строения эксплозифорных групп, обеспечивающие возможность накопления потенциальной химической энергии в энергонасыщенном материале;</p> <ul style="list-style-type: none"> - химическую физику энергонасыщенных материалов; - теорию деформируемого твердого тела, напряженно-деформационного состояния 			<p>ПСК-3.1- ПСК-3.4</p>

Продолжение к приложению 2
к государственному образовательному
стандарту высшего профессионального
образования по специальности 18.05.01
Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий
(п. 6.2 раздел VI)

<p>материалов, теоретической и реальной прочности твердых тел;</p> <ul style="list-style-type: none"> - специфические особенности классификацию оборудования для производства и переработки энергонасыщенных материалов, принципы разработки механизированных и автоматизированных процессов, роторно-конвейерных автоматических линий; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 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; <p><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 из них на выпуск конверсионной продукции. 			
---	--	--	--