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 |
| **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 познания;- 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; **уметь:**- 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, 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 профессиональной деятельности, принимать необходимые меры для восстановления нарушенных прав; реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности; владеть:-иностранным языком на уровне, необходимым для устного и письменного профессионального общения;- основными грамматическими навыка- ми, обеспечивающими коммуникацию общего характера;- методами разработки плановых программ и заданий производственным участкам ианализа их выполнения; - методами менеджмента, управления действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции в соответствии с требованиями стандартов и рынка;- основами хозяйственного права. | 27-29 | Иностранный язык, История, Философия, Экономика и управление производством, Менеджмент, Правоведение | ОК-1-9, ОК-11- 13 |
| **Математические и естественнонаучные дисциплины** В результате изучения дисциплин обучающийся должен: **знать:**- 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 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, законыэлектростатики, 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 статику 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; свойстваосновных 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; уравнения формальной кинетики, основы кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа;- 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 пределы их применимости, проводить расчеты в рамках построенной модели;- 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 мате риалами, 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 термодинамикиповерхностных 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;**владеть:**- 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 защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной зашиты;- 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. | 90-100 | Высшая математика, Информатика, Вычислительная математика, Физика, Экология, Общая и неорга­ническая химия, Органическая химия,Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Физическая химия, Дисперсные системы и поверхностные явления | ОК-10ОК-14ПК-7ПК-8ПК-12ПК-21-23ПК-25 |
| **Профессиональные дисциплины** В результате изучения дисциплин обучающийся должен: **знать:**- способы отображения пространственных форм на плоскости; правила иусловности 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 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 эффективностипроизводства;- общие закономерности химических процессов; - основные химические производства;- основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращении и явлении 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 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 проектированиятехнических 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;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, 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**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 наилучшейорганизации 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;владеть:- 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 проектированияаппаратов 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 планированияэксперимента;- 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.  | 125-135 | Инженерная графика, Механика, Электротехника и промышленная электроника, Безопасность жизнедеятельнос­ти,Материаловедение, Процессы и аппараты химической технологии,Общая химическая технология, Химические процессы и реакторы, Системы управления химико-технологическими процессами, Химияэнергонасыщен­ных соединений, Химическая технология энергона­сыщенных материалов, Химическая физикаэнергонасыщен­ных материалов, Основытехнологической 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), Теориятехнологических процессов. Основы научных исследований, Химия и технология исходных 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 | ОК-8 ОК-10-15 ПК-1-26 |
| ***Дисциплины профиля «Технология энергонасыщенных материалов и изделий»*****знать:**термодинамические и структурные представления о фазовых переходах «твердое-жидкое» применительно к энергонасыщенным 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 классификацию оборудования для производства и переработки энергонасыщенных материалов, принципы разработки механизированных и автоматизированных процессов, роторно-конвейерных автоматических линий;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 из них на выпуск конверсионной продукции. |  |  | ПСК-3.1-ПСК-3.4 |