

**Министерство образования Российской Федерации**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Министра  
образования Российской  
Федерации

\_\_\_\_\_ В.Д. Шадриков

"27" марта 2000 г.

Регистрационный № 222 тех\дс

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки дипломированного специалиста  
655000 Химическая технология органических веществ и топлива

Квалификация – инженер

Вводится с момента утверждения

Москва 2000 г.

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “Химическая технология органических веществ и топлива”**

1.1. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

1.2. Перечень образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированного специалиста:

250100 Химическая технология органических веществ;

250400 Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов;

251500 Химическая технология синтетических биологически активных веществ

260300 Технология химической переработки древесины

1.3. Квалификация выпускника - инженер

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера по направлению “Химическая технология органических веществ и топлива” при очной форме обучения 5 лет (для специальности 251500 “Химическая технология синтетических биологически активных веществ” - 5,5 лет).

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

1.4.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Областью профессиональной деятельности выпускника являются: разработка, проектирование, наладка эксплуатации и совершенствование процессов переработки углехимического сырья, сланцев, нефти, газа, древесины и промежуточных продуктов органического синтеза с целью производства растворителей, пестицидов, синтетических биологически активных веществ, органических реактивов, мономеров и вспомогательных веществ для получения полимеров и полимерных материалов, топлив, масел, специальных жидкостей, поверхностно-активных веществ и моющих средств, органических красителей, углеграфитовых, углеродных и композиционных материалов, продуктов химической переработки древесины и изделий на их основе и других продуктов органического синтеза.

#### 1.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности являются: газообразные, жидкие и твердые горючие ископаемые, древесина, углеграфитовые и углеродные материалы, органические соединения различных классов, материалы и препараты на их основе, технологические процессы получения этих соединений и переработки сырья природного происхождения, установки и аппараты для проведения технологических процессов, приборы и методы исследования свойств сырья и продуктов его переработки в лабораторных и промышленных условиях.

#### 1.4.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Выпускники по направлению подготовки “Химическая технология органических веществ и топлива” могут быть подготовлены к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- производственно - технологическая;
- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Конкретные виды деятельности определяются содержанием образовательно-профессиональной программы, разрабатываемой вузом.

Выпускник может в установленном порядке работать в образовательных учреждениях.

#### 1.4.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки дипломированных специалистов «Технологии органических веществ и топлива» подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

а) производственно - технологическая деятельность:

- организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в производстве органических веществ и переработке топлива;
- эффективное использование оборудования, сырья и вспомогательных материалов;
- осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента в производстве органических веществ, биологически активных веществ, пестицидов, поверхностно-активных веществ и моющих средств, переработке нефти, природных газов и горючих ископаемых, производстве перспективных топлив и смазочных материалов, композиционных углеродных материалов раз-

- личного назначения, химической переработке древесины, в производстве химических веществ из древесного сырья;
- определение состава и свойств промежуточных продуктов и готовых веществ и материалов.
- б) проектно-конструкторская деятельность:
- проектирование новых технологических схем, выбор технологических параметров, расчет и выбор оборудования;
  - разработка проектно-сметной документации в производстве органических веществ и переработке топлива;
  - анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и отдельных узлов.
- в) научно-исследовательская деятельность:
- планирование и проведение научных исследований в области синтеза новых органических веществ и материалов и разработки новых процессов производства органических веществ и переработки топлива;
  - моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем;
  - проведение экспериментальной работы по испытанию вновь созданного оборудования;
  - определение и анализ свойств используемых и получаемых органических веществ и материалов;
  - анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска.
- г) организационно-управленческая деятельность:
- организация работы коллектива в условиях действующего производства;
  - осуществление технического контроля в производстве органических веществ и переработке топлива;
  - проведение технико-экономического анализа производства.

#### 1.4.5. Квалификационные требования

Для решения профессиональных задач инженер:

- выполняет работы в области научно-технической деятельности по проектированию, строительству, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологическому обеспечению, техническому контролю;
- способствует полезному использованию природных ресурсов, энергии и материалов;
- разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;

- составляет планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования
- участвует в разработке технически обоснованных норм выработки, норм обслуживания оборудования;
- рассчитывает нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, энергии);
- рассчитывает экономическую эффективность проектируемых изделий и технологических процессов;
- осуществляет контроль за соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования;
- разрабатывает и принимает участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;
- анализирует причины брака и выпуска продукции низкого качества и пониженных сортов, принимает участие в разработке мероприятий по их предупреждению, а также в рассмотрении поступающих рекламаций на выпускаемую предприятием продукцию
- разрабатывает методы технического контроля и испытания продукции
- участвует в составлении патентных и лицензионных паспортов заявок на изобретения и промышленные образцы;
- участвует в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- проектирует средства испытания и контроля, оснастку, лабораторные макеты, контролирует их изготовление;
- принимает участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;
- подготавливает исходные данные для составления планов, смет, заявок на материалы и оборудование;
- разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы;
- участвует во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов;
- изучает специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области производства органических веществ, переработке топлива и химической переработке древесного сырья;

- подготавливает информационные обзоры, а также рецензии, отзывы и заключения на техническую документацию.

Инженер должен знать:

- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства;
- технологию органических веществ и переработки топлива;
- перспективы технического развития предприятия;
- системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства;
- основное технологическое оборудование и принципы его работы;
- технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции;
- стандарты и технические условия;
- нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии;
- виды брака и способы его предупреждения;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- основы изобретательства;
- современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- основные требования организации труда при проектировании технологических процессов;
- методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ;
- специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок;
- назначение, условия технической эксплуатации проектируемых изделий, объектов;
- стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации;
- основы экономики, организации труда и организации производства;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда.

### 1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированных специалистов “Химическая технология органических веществ и топлива”, подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА**

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

## **3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА “Химическая технология органических веществ и топлива”**

3.1. Основная образовательная программа подготовки инженера разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных, производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки инженера к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки инженера состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины и курсы по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:

цикл ГСЭ - общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины;

цикл СД - дисциплины специализации;

ФТД - факультативы.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА**

**«Химическая технология органических веществ и топлива»**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
<b>ГСЭ</b>	<b>Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины</b>	<b>1800</b>
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент	1260
ГСЭ.Ф.01	Иностранный язык: специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. понятие об основных способах словообразования; грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи; понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы;	340

	<p>основные особенности научного стиля;  культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; говорение; диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; основы публичной речи (устное сообщение, доклад);  аудирование; понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации;  чтение; виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности; письмо; виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	
ГСЭ.Ф.02	<p>Физическая культура:  физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; ее социально-биологические основы; физическая культура и спорт как социальные феномены общества; законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте; физическая культура личности; основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания; спорт; индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений; профессионально-прикладная физическая подготовка студентов; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	408
ГСЭ.Ф.03	<p>Отечественная история:  сущность, формы, функции исторического знания; методы и источники изучения истории; понятие и классификация исторического ис-</p>	см. п. 6.1.2

	<p>точника; отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное; методология и теория исторической науки; история России – неотъемлемая часть всемирной истории;</p> <p>античное наследие в эпоху Великого переселения народов; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; древняя Русь и кочевники; византийско-древнерусские связи; особенности социального строя Древней Руси; этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности; принятие христианства; распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI–XIV вв.; социально – политические изменения в русских землях в XIII – XV вв.; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния; Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра I; век Екатерины; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; дискуссии о генезисе самодержавия; особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура феодального землевладения; крепостное право в России; мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России: общее и особенное; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру;</p> <p>роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма;</p>	
--	--	--

ГСЭ.Ф.04	<p>Россия в начале XX в.; объективная потребность индустриальной модернизации России; российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика;</p> <p>Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; гражданская война и интервенция; их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-е гг.; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика;</p> <p>курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму;</p> <p>СССР накануне и в начальный период второй мировой войны; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие; общественно-политическая жизнь; культура; внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития;</p> <p>СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985 – 1991 гг.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; распад СССР; Беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г.;</p> <p>становление новой российской государственности (1993 -1999 гг.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; культура в современной России; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p> <p>Культурология: структура и состав современного культурологического знания; культурология и философия</p>	
----------	---	--

<p>ГСЭ.Ф.05</p>	<p>культуры, социология культуры, культурная антропология; культурология и история культуры; теоретическая и прикладная культурология; методы культурологических исследований; основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация; типология культур; этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; восточные и западные типы культур; специфические и "серединные" культуры; локальные культуры; место и роль России в мировой культуре; тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе; культура и природа; культура и общество; культура и глобальные проблемы современности; культура и личность; инкультурация и социализация.</p> <p>Политология:          объект, предмет и метод политической науки; функции политологии; политическая жизнь и властные отношения; роль и место политики в жизни современных обществ; социальные функции политики; история политических учений; российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика; современные политологические школы; гражданское общество, его происхождение и особенности; особенности становления гражданского общества в России; институциональные аспекты политики; политическая власть; политическая система; политические режимы, политические партии, электоральные системы; политические отношения и процессы; политические конфликты и способы их разрешения; политические техно-</p>	
-----------------	--	--

ГСЭ.Ф.06	<p>логии; политический менеджмент; политическая модернизация; политические организации и движения; политические элиты; политическое лидерство; социокультурные аспекты политики; мировая политика и международные отношения; особенности мирового политического процесса; национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации; методология познания политической реальности; парадигмы политического знания; экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика.</p> <p>Правоведение: государство и право; их роль в жизни общества; норма права и нормативно-правовые акты; основные правовые системы современности; международное право как особая система права; источники российского права; закон и подзаконные акты; система российского права; отрасли права; правонарушение и юридическая ответственность; значение законности и правопорядка в современном обществе; правовое государство; Конституция Российской Федерации - основной закон государства; особенности федеративного устройства России; система органов государственной власти в Российской Федерации; понятие гражданского правоотношения; физические и юридические лица. право собственности; обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение; наследственное право; брачно-семейные отношения; взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей; ответственность по семейному праву; трудовой договор (контракт); трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение; административные правонарушения и административная ответственность; понятие преступления; уголовная ответственность за совершение преступлений; экологическое право; особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности; правовые основы</p>	
----------	--	--

ГСЭ.Ф.07	<p>защиты государственной тайны; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p> <p>Психология и педагогика:</p> <p>Психология: предмет, объект и методы психологии; место психологии в системе наук; история развития психологического знания и основные направления в психологии; индивид, личность, субъект, индивидуальность; психика и организм; психика, поведение и деятельность; основные функции психики; развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза; мозг и психика; структура психики; соотношение сознания и бессознательного; основные психические процессы; структура сознания; познавательные процессы; ощущение; восприятие; представление; воображение; мышление и интеллект; творчество; внимание; мнемические процессы; эмоции и чувства; психическая регуляция поведения и деятельности; общение и речь; психология личности; межличностные отношения; психология малых групп; межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p>Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики; основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача; образование как общечеловеческая ценность; образование как социокультурный феномен и педагогический процесс; образовательная система России; цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования; педагогический процесс; образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения; воспитание в педагогическом процессе; общие формы организации учебной деятельности; урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные</p>	
----------	--	--

ГСЭ.Ф.08	<p>занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация; методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом; семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности; управление образовательными системами.</p> <p>Русский язык и культура речи:  стили современного русского языка; лексика, грамматика, синтаксис, функционально-стилистический состав книжной речи; условия функционирования разговорной речи и роль внеязыковых факторов; лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи; сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты официально-делового стиля; взаимопроникновение стилей; специфика элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровая дифференциация, отбор языковых средств в публицистическом стиле; особенности устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи; основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов; словесное оформление публичного выступления; понятность, информативность и выразительность публичной речи; языковые формулы официальных документов; приемы унификации языка служебных документов; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи; язык и стиль распорядительных документов; язык и стиль коммерческой корреспонденции; язык и стиль инструктивно-методических документов; реклама в деловой речи; правила оформления документов; речевой этикет в документе; основные единицы общения (речевое событие, речевая ситуация, речевое взаимодействие); нормативные, коммуникативные, этические аспекты</p>	
----------	---	--

ГСЭ.Ф.09	<p>устной и письменной речи; культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения (литературное произношение, смысловое ударение, функции порядка слов, словопотребление); невербальные средства коммуникации; речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.</p> <p>Социология:  предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки; социологический проект О.Конта; классические социологические теории; современные социологические теории; русская социологическая мысль; общество и социальные институты; мировая система и процессы глобализации; социальные группы и общности; виды общностей; общность и личность; малые группы и коллективы; социальная организация; социальные движения; социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса; социальное взаимодействие и социальные отношения; общественное мнение как институт гражданского общества; культура как фактор социальных изменений; взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры; личность как социальный тип; социальный контроль и девиация; личность как деятельный субъект; социальные изменения; социальные революции и реформы; концепция социального прогресса; формирование мировой системы; место России в мировом сообществе; методы социологического исследования.</p> <p>Философия:  предмет философии; место и роль философии в культуре; становление философии; основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития; структура философского знания; учение о бытии; монистические и плюрастические концепции бытия; самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство; время, движение и раз-</p>
----------	---

ГСЭ.Ф.10	<p>витие, диалектика; детерминизм и индетерминизм; динамические и статические закономерности; научные, философские и религиозные картины мира;</p> <p>человек, общество, культура; человек и природа; общество и его структура; гражданское общество и государство; человек в системе социальных связей; человек и исторический процесс: личность и масс, свобода и необходимость; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; смысл человеческого бытия; насилие и ненасилие; свобода и ответственность; мораль, справедливость, право; нравственные ценности; представления о совершенном человеке в различных культурах; эстетические ценности и их роль в человеческой жизни; религиозные ценности и свобода совести; сознание и познание, сознание, самосознание и личность; познание, творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины; действительность, мышление, логика и язык; научное и вненаучное знание; критерии научности; структура научного познания, его методы и формы; рост научного знания; научные революции и смены типов рациональности; наука и техника; будущее человечества; глобальные проблемы современности; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p> <p>Экономика:</p> <p>введение в экономическую теорию; блага, потребности, ресурсы, экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории; микроэкономика; рынок; спрос и предложение; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы; закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издер-</p>	
----------	---	--

<p>ГСЭ.Ф.11</p>	<p>жек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкретной фирмы и отрасли; эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; распределение доходов; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства;</p> <p>макрэкономика; национальная экономика как целое; круговорот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения; инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие; международные экономические отношения; внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России; приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая экономика; рынок труда; распределение и доходы; преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики.</p> <p>Национально-региональный (вузовский) компонент</p> <p>Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом</p>	
-----------------	--	--

ГСЭ.Р.00		270
ГСЭ.В.00		270
<b>ЕН</b>	<b>Общие математические и естественнонаучные дисциплины</b>	<b>2941</b>
ЕН.Ф.00	Федеральный компонент	2550
ЕН.Ф.01	Математика: алгебра: основные алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения, булевы алгебры; геометрия: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологий; дискретная математика: логические исчисления, графы, теория алгоритмов, языки и грамматики, автоматы, комбинаторика; анализ: дифференциальное и интегральное исчисления, элементы теории функций и функционального анализа, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения; вероятность и статистика: элементарная теория вероятностей, математические основы теории вероятностей, модели случайных процессов, проверка гипотез, принцип максимального правдоподобия, статистические методы обработки экспериментальных данных.	578

ЕФ.02	<p>Информатика:          понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; компьютерная графика; информационные системы (ИС), структура и классификация ИС, специализированные поисковые ИС; этапы развития информационных технологий; виды информационных технологий, основные компоненты, алгоритм информационного поиска в режиме удаленного доступа; компьютерные сети, основные типы протоколов компьютерных сетей; глобальная сеть Internet; методы защиты информации.</p>	187
ЕН.Ф.03	<p>Физика:          физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энер-</p>	357

ЕН.Ф.04	<p>гетический спектр атомов и молекул, природа химической связи; статистическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум.</p> <p>Экология: глобальные проблемы экологии: проблемы народонаселения, истощение энергоресурсов, проблема потепления климата на Земле, физический смысл "парникового эффекта", физический смысл образования озонных дыр ; понятие о токсичности веществ; защита гидросферы: водооборот на Земле и в биологических видах, самоочищаемость водоемов, защита гидросферы от промышленных загрязнений, понятия ПДК и ПДС, классификация сточных вод и принцип их очистки; защита атмосферы: защита атмосферы от промышленных выбросов, понятие ПДВ, принципы очистки газовых промышленных выбросов; защита литосферы; переработка твердых отходов: захоронение радиоактивных и уничтожение и переработка токсичных отходов; системы экологического мониторинга; экономические и правовые аспекты рационального природопользования.</p>	68
ЕН.Ф.05	<p>Общая и неорганическая химия: Периодическая система и строение атомов элементов; химическая связь (ковалентная связь, метод валентных связей, гибридизация, метод молекулярных орбиталей, ионная связь, химическая связь в комплексных соединениях); строение вещества в конденсированном состоянии; растворы (способы выражения концентраций, идеальные и неидеальные растворы, активность); растворы электро-</p>	255

ЕН.Ф.06	<p>литов; равновесия в растворах; окислительно-восстановительные реакции; протолитическое равновесие; гидролиз солей; скорость химических реакций; химия элементов групп периодической системы.</p> <p>Органическая химия и основы биохимии: классификация, строение и номенклатура органических соединений; классификация органических реакций; равновесия и скорости, механизмы, катализ органических реакций; свойства основных классов органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены, ароматические соединения, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, тиоспирты, тиофенолы, тиоэфиры, нитросоединения, амины и азосоединения, альдегиды и кетоны, хиноны, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения; элементы биоорганической химии: пептиды, белки, протеиногенные аминокислоты, углеводы; основные методы синтеза органических соединений.</p>	391
ЕН.Ф.07	<p>Аналитическая химия и физико-химические методы анализа:</p> <p>элементный, молекулярный, фазовый анализ; качественный анализ; методы разделения и концентрирования веществ; методы количественного анализа (гравиметрический анализ, титриметрический анализ, кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и комплексонометрическое титрование); физико-химические методы анализа: оптические методы анализа, электрохимические методы анализа, хроматографический анализ.</p>	238
ЕН.Ф.08	<p>Физическая химия:</p> <p>основы химической термодинамики: начала термодинамики, термодинамические функции, химический потенциал и общие условия равновесия систем, термодинамические свойства</p>	340

	<p>газов и газовых смесей; фазовые равновесия и свойства растворов: равновесия в однокомпонентных системах, термодинамические свойства растворов, равновесия в двухфазных двухкомпонентных системах, равновесие в трехкомпонентных системах; химическое равновесие; термодинамическая теория химического сродства; равновесия в растворах электролитов; термодинамическая теория Э.Д.С.; химическая кинетика: формальная кинетика, теории химической кинетики, кинетика сложных гомогенных, фотохимических, цепных и гетерогенных реакций; катализ: гомогенный и ферментативный катализ, адсорбция и гетерогенный катализ.</p>	
ЕН.Ф.09	<p>Поверхностные явления и дисперсные системы: термодинамика поверхностных явлений; адсорбция, смачивание и капиллярные явления (адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах, капиллярная конденсация); адгезия и смачивание; поверхностно-активные вещества; механизмы образования и строение двойного электрического слоя; электрокинетические явления; устойчивость дисперсных систем (седиментация в дисперсных системах, термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости); мицеллообразование; оптические явления в дисперсных системах; системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой; золи, суспензии, эмульсии, пены, пасты; структурообразование в коллоидных системах.</p>	136
ЕН.Р.00	<p>Национально-региональный (вузовский) компонент</p>	255
ЕН.В.00	<p>Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом</p>	136
<b>ОПД</b>		1870
ОПД.Ф.00	<p><b>Общепрофессиональные дисциплины</b></p>	1564

ОПД.Ф.01	Федеральный компонент	
ОПД.Ф.01.01	Начертательная геометрия. Инженерная графика:	170
ОПД.Ф.01.02	Начертательная геометрия: задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи; метрические задачи; способы преобразования чертежа многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; линейчатые поверхности; винтовые поверхности; циклические поверхности; обобщенные позиционные задачи; метрические задачи; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические проекции;	
ОПД.Ф.02	Инженерная графика: конструкторская документация; оформление чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические проекции деталей; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий.	
ОПД.Ф.02.01	Механика:	204
	Теоретическая механика: плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; сила и момент силы относительно точки и оси; связи и их реакции; условия равновесия твердого тела; траектория и уравнения движения точки; скорость и ускорение; поступательное, вращательное и плоскопараллельное движение твердого тела; дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и вращательное движение), их интегрирование; моменты инерции простейших тел и плоских фигур; количество движения момент количества движения; кинетическая и потенциальная	

ОПД.Ф.02.02	энергия; законы сохранения; Соппротивление материалов: прочность при растяжении-сжатии; закон Гука; допускаемые напряжения; деформации при растяжении-сжатии; прочность и деформации при сдвиге и кручении; прочность и деформации при изгибе; прочность при сложном напряженном состоянии (изгиб с кручением, тонкостенные оболочки); усталостная прочность материалов; выносливость при совместном действии изгиба и кручения, устойчивость сжатых стержней; устойчивость труб и оболочек при наружном давлении;	
ОПД.Ф.02.03	Детали машин: соединения деталей машин и аппаратов; валы и оси, их опоры и соединения; подшипники, муфты; передачи вращательного движения, приводы; Прикладная механика: механические процессы в химической технологии (измельчение, смешение, транспортировка).	
ОПД.Ф.03	Электротехника и электроника: Электрические цепи постоянного тока, линейные однофазные электрические цепи переменного тока, трехфазные электрические цепи синусоидального тока; основы промышленной электроники: электронные приборы, электрические измерения; электрооборудование: трансформаторы, электрические машины, электрический привод, электрические печи; электроснабжение.	102
ОПД.Ф.04	Техническая термодинамика и теплотехника: законы термодинамики для открытых систем; анализ основных процессов в открытых системах: ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок; циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы; основы термодинамики неравновесных процессов.	102

ОПД.Ф.05	<p>Процессы и аппараты химической технологии:</p> <p>основы теории переноса количества движения, теплоты, массы; теория физического и математического моделирования процессов химической технологии; гидродинамика и гидродинамические процессы: основные уравнения движения жидкостей, гидродинамическая структура потоков, перемещение жидкостей, сжатие и перемещение газов, разделение жидких и газовых неоднородных систем, перемешивание в жидких средах; тепловые процессы и аппараты: основы теории передачи теплоты, промышленные способы подвода и отвода теплоты в химической аппаратуре; массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз: основы теории массопередачи и методы расчета массообменной аппаратуры (абсорбция, перегонка и ректификация, экстракция); массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз: адсорбция, сушка, ионный обмен, растворение и кристаллизация; мембранные процессы химической технологии.</p>	357
ОПД.Ф.06	<p>Общая химическая технология:</p> <p>химическое производство; иерархическая организация процессов в химическом производстве; критерии оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; промышленный катализ; химические реакторы: основные математические модели процессов в химических реакторах, изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах, промышленные химические реакторы; химико-технологические системы (ХТС): структура и описание ХТС, синтез и анализ ХТС, сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС; энергия в химическом производстве; важнейшие промышленные химические производства.</p>	136
ОПД.Ф.07		

	<p>Системы управления химико – технологическими процессами: основные понятия управления технологическими процессами; основы теории автоматического управления: декомпозиция систем управления, статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления, передаточные функции, типовые динамические звенья систем управления; системы автоматического регулирования: статические и динамические характеристики объектов управления, переходные процессы, запаздывание и устойчивость систем регулирования, основные законы управления, релейное регулирование; диагностика химико-технологического процесса: методы и средства диагностики, государственная система приборов, элементы метрологии, контроль основных технологических параметров; основы проектирования автоматических систем управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности.</p>	136
ОПД.Ф.08	<p>Безопасность жизнедеятельности: теоретические, организационные и правовые основы БЖД; производственная санитария и гигиена, защита работающих от пыли, вредных веществ, лучистой энергии, шума, вибрации, безопасность производственной деятельности в химической промышленности; безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, социально-политического характера.</p>	102
ОПД.Ф.09	<p>Экономика и управление производством: экономические основы производства и ресурсы предприятий; основные фонды, оборотные средства, персонал, оплата труда, планирование затрат, технико-экономический анализ инженерных решений; финансовая и инновационная деятельность предприятий: юридические основы, финансовые отношения, налогообложение; основы управления деятель-</p>	119

<p>ОПД.Ф.10 ОПД.Ф.10.01</p>	<p>ностью предприятия, технология разработки и принятия управленческих решений.</p>	<p>68</p>
	<p>Метрология, стандартизация и сертификация: Метрология: теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся</p>	
<p>ОПД.Ф.10.02</p>	<p>юридическими лицами; Стандартизация: исторические основы развития стандартизации и сертификации; стандартизация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов;</p>	
<p>ОПД.Ф.10.03</p>	<p>Сертификация: основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы</p>	

ОПД.Ф.11	<p>по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества.</p> <p>Материаловедение. Технология конструкционных материалов:  строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов; конструкционные металлы и сплавы; теория и технология термической обработки стали; химико-термическая обработка; жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы; явление коррозии, коррозионные потери, классификация коррозионных процессов, химическая и электрохимическая коррозия, методы защиты от коррозии;  электротехнические материалы, резина, пластмассы.</p>	68
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	170
ОПД.В.00	Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом	136
<b>СД.00</b>	<b>СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>1201</b>
<b>СП.01</b>	<b>Специальность 250100 “Химическая технология органических веществ”:</b>	<b>(2119)’</b>
СД.01	<p>Теория химико-технологических процессов органического синтеза:  стехиометрия и материальный баланс реакции; независимые реакции и ключевые вещества; степень конверсии, выход, селективность; механизмы реакции; кинетические уравнения и модели; методика кинетического исследования; основы обработки кинетических данных; ме-</p>	170

СД.02	<p>ханизм и кинетика радикальных и гомогенно-каталитических реакций; кислотно-основной, электрофильный, нуклеофильный, металло-комплексный и ферментативный катализ; механизмы и кинетика гетерофазных реакций; гетерогенно-каталитические реакции, их механизмы, области протекания, количественное описание и методы исследования; кинетика сложных реакций; применение кинетических моделей для выбора условий проведения реакции.</p>	238
СД.03	<p>Химия и технология органических веществ: важнейшие продукты органического синтеза, области их применения; исходные вещества органического синтеза (парафины, олефины, ароматические углеводороды, ацетилен, оксид углерода, синтез-газ), технология, показатели качества; основные химические процессы, используемые в органическом синтезе: галогенирование, сульфирование, нитрование, нитрозирование, окисление, восстановление, гидрирование, дегидрирование, алкилирование, арилирование, гидролиз, гидратация, дегидратация, этерификация, ацилирование, конденсация по гидроксильным группам, синтезы на основе оксида углерода.</p>	
	<p>Основы проектирования и оборудование предприятий органического синтеза: организация проектных работ; основные задачи технологического проектирования; основные блоки технологической схемы и их назначение; расчет реакторов для периодических и непрерывных процессов по производственным данным; расчет реакторов для гетерогенно-каталитических процессов; гетерофазные процессы, аппаратное оформление и расчет; расчет и аппаратное оформление процессов разделения многокомпонентных систем: неполное испарение и конденсация, дросселирование, ректификация, экстрактивная и азеотропная перегонка, адсорбция,</p>	153

<p>ДС.00</p>	<p>абсорбция, экстракция, фильтрация, центрифугирование, сушка; принципы расчета, алгоритмы расчета на ЭВМ, аппаратурное оформление, типовое оборудование; аппаратурное оформление стадий приема, хранения, дозировки и транспортировки сырья; анализ и синтез технологических схем; экономические критерии оптимизации производства; принципы оптимизации системы "реактор - разделение"; эксергетический анализ технологической схемы; энерготехнология процессов органического синтеза; термоэкономическая оптимизация в органическом синтезе; системы автоматизированного проектирования в органическом синтезе.</p>	<p>640</p>
<p>СП.02</p>	<p>Дисциплины специализаций</p>	
<p>СД.01</p>	<p><b>Специальность 250400 – “ Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов”:</b></p> <p>Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов: химия природных энергоносителей и углеродных материалов; состав и физические свойства природных энергоносителей - газа, нефти, углей и сланцев в соответствии со стадиями угле и нефтеобразовательного процесса; состав и физико- химические свойства углерода и углеродных материалов; теоретические основы подготовки к переработке и физических методов разделения газообразного и твердого видов сырья; физико-химические основы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки методами ректификации, адсорбции, абсорбции, экстракции, кристаллизации, стеклования, а также мембранных методов разделения; понятие о топливно-дисперсных системах и элементах структуры дисперсной фазы - дисперсной частице; термодинамика фазовых равновесий многокомпонентных</p>	<p>170</p>

	<p>смесей; кинетика фазовых переходов; научные основы физико-химических процессов переработки природных энергоносителей и получения углеродных материалов; стехиометрия; материальные балансы процессов переработки природных энергоносителей и получения углеродных материалов; термодинамическая вероятность различных направлений сложных реакций переработки природных энергоносителей и получения углеродных материалов; равновесный состав продуктов сложных реакций; кинетика гомогенных реакций; простые и сложные реакции; кинетика реакций в гетерогенных системах; кинетика контактно-каталитических процессов, кинетика топохимических реакций; термодеструктивные превращения горючих ископаемых и продуктов их переработки; фазовые превращения в дисперсных системах и их влияние на равновесие, кинетику процессов и свойства получаемых продуктов; элементы теории жидкокристаллического состояния; теория спекания; научные основы формирования структуры и свойств кокса в стадии его образования и технического углерода; последовательно-параллельные реакции термических превращений сложных многофункциональных соединений; определение формальных кинетических параметров и механизма термического разложения природных энергоносителей; теория термодеструктивных превращений в твердой фазе при получении углеродных материалов; физико-химические свойства и структура наполнителей и связующих веществ; межфазные явления на границе твердая фаза – связующее вещество; термоокислительные процессы переработки горючих ископаемых и продуктов их переработки; термодинамика и кинетика термоокислительных процессов в жидкой и твердой фазах; диффузионно-кинетическая теория горения и газификации; термодинамика и механизм, кинетика каталитических превращений природных энергоносителей на</p>	
--	--	--

СД.02	<p>поверхности твердых катализаторов; адсорбция как необходимая стадия каталитических процессов; области протекания гетерогенных газофазных каталитических реакций; принцип подбора и оценки эффективности катализаторов; радикально-цепные превращения, кинетика и механизм, основные стадии и методы исследования; гидрогенизационные процессы, термодинамика, кинетика и механизм; катализаторы гидрогенизационных процессов; термодинамика, кинетика и механизм каталитических методов синтеза из СО и водорода.</p> <p>Химическая технология топлива и углеродных материалов:</p> <p>состояние и тенденции развития мировой топливно-энергетической системы; состояние и перспективы производства и применения углеродных материалов; природные энергоносители как основное сырье для производства химических продуктов; технология переработки газов; состав природных и попутных газов, газов переработки горючих ископаемых, смолы и др.; способы подготовки и очистки газов; производство серы и др. товарной продукции из газов; методы разделения углеводородных газов, их характеристика; технология переработки нефти и газоконденсата; состав нефти и газоконденсата, методы их подготовки к переработке и разделению; атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов; атмосферно-вакуумная перегонка нефти; технологические основы разделения и очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов, деасфальтизация, депарафинизация; термический крекинг под давлением, коксование нефтяных остатков, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков; процесс пиролиза и его значение; каталитические процессы, риформинг, каталитическая изомеризация углеводородов, гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов, гидрокрекинг; технология производства сма-</p>	255
-------	---	-----

<p>СД.03</p>	<p>зочных масел и специальных жидких продуктов; технология переработки твердых горючих ископаемых (ТГИ) и производство углеродных материалов; процесс полукоксования и среднетемпературного коксования; коксование углей; новые направления в коксовании углей; улавливание и переработка химических продуктов коксования; энергохимическая переработка ТГИ; процессы газификации ТГИ; технологии процесса терморастворения и гидрогенизации твердых природных топлив; технология получения синтетических жидких и газообразных топлив на основе оксидов углерода; технология углеродных материалов: основные виды сырья, технология углеграфитовых материалов; производство различных видов углеродных материалов и композиций на их основе; получение товарных топлив, смазочных материалов и специальных продуктов; требования к товарным продуктам; компаундирование; ожиженные газы; жидкие топлива и присадки к ним; масла, области применения, присадки; пластичные смазки, их основные виды.</p> <p>Основы научных исследований и проектирования:</p> <p>взаимосвязь между научными исследованиями, проектированием и строительством предприятий; организация научных исследований и проектирования; подготовка и проведение лабораторных исследований; статистический анализ результатов эксперимента; проведение экспериментов на укрупненных и полупромышленных установках; проведение исследований на промышленных установках; проектирование химико-технологических предприятий и производств; законодательство о выполнении проектных работ и строительстве предприятий; организация проектных работ; структура проекта и его основные составные части; исходные данные для проектирования; основные блоки технологической схемы и их</p>	<p>145</p>
--------------	---	------------

<p>ДС.00</p>	<p>назначение; материальные, тепловые и технологические расчеты; использование систем автоматизированного проектирования; расчет основного технологического оборудования, аппаратурное оформление процессов; принципы расчета, алгоритмы расчета на ЭВМ; автоматизация и системы автоматизированного управления производством; анализ и синтез технологических систем; эксергетический анализ технологических систем; эксергоэкономические критерии; информационный анализ технологических систем; принцип синтеза оптимального энергетического взаимодействия, энерготехнологического комбинирования технологических систем.</p>	<p>631</p>
<p>СП.03</p>	<p>Дисциплины специализаций</p>	
<p>СД.01</p>	<p><b>Специальность: 251500 – “Химическая технология синтетических биологически активных веществ”.</b></p>	
<p>СД.01</p>	<p>Основы физиологии и биологии растений и животных:          функционирование живых организмов на клеточном и молекулярном уровнях, структурные элементы биомолекул; принципы их построения; трансформации и деградации; энергетика метаболизма; роль биокатализаторов в осуществлении катаболических и анаболических процессов; структура мембран; нервная и гуморальная регуляция жизни; представления о молекулярных механизмах наследственности; механизм биотрансформации ксенобиотиков.</p>	<p>102</p>
<p>СД.02</p>	<p>Промышленная органическая химия:          технология и особенности промышленной реализации процессов основного органического синтеза; специфика сырьевого обеспечения; использование целевых продуктов и утилизация сопутствующих соединений; анализ альтернативных решений; технико-</p>	<p>170</p>

СД.03	<p>экономические и экологические показатели производств; условия обеспечения безопасного ведения процесса.</p> <p>Теория технологических процессов получения биологически активных веществ:  получение и обработка результатов исследовательской работы по синтезу и изучению физико-химических характеристик биологически активных соединений; термодинамические расчеты с прогнозированием возможности протекания процесса и его равновесной конверсии; изучение кинетики реакций и обработка кинетических данных различными методами с оценкой селективности процесса по целевому продукту; анализ результатов при каталитическом инициировании реакции; подбор катализатора; особенности ферментативного катализа; специфика изучения и реализации процессов в дисперсных средах; определение лимитирующей стадии; способы количественного описания и моделирования процессов.</p>	170
СД.04	<p>Химия и технология биологически активных веществ:  токсикологическая оценка вещества и продуктов его трансформации в различных условиях; пути и особенности проникновения ядов в организм и на более уязвимые объекты воздействия; классификация биологически активных веществ; специфика их использования; возможности детоксикации; технология получения и уничтожения биологически активных препаратов; правила безопасной работы с ядами; особенности, гарантирующие экологическую безопасность при работе и промышленном производстве биологически активных веществ; анализ естественных и антропогенных токсических факторов при изучении зависимости биологической активности от строения соединения.</p>	255
СД.05	Технология, оборудование заводов и проекти-	153

ДС.00	<p>рование производств биологически активных веществ: анализ альтернативных технологий в производстве биологически активных веществ, лекарственных препаратов и пестицидов; сырьевое обеспечение, технико-экономические и экологические характеристики методов получения исходного сырья и основных полупродуктов в технологии биологически активных соединений; экономические критерии и их связь с нормами технологического режима, поиск оптимальных решений; основные стадии химико-технологического процесса, их удельная значимость, особенности аппаратурного оформления; представление о гибких автоматизированных производственных системах в производстве биологически активных веществ; специфика утилизации и переработки отходов; основные виды технологического оборудования, используемые в производстве биологически активных веществ, принципы его расчета, конструирования, подбора и эксплуатации, гарантирующие минимизацию материальных затрат; проектное дело в технологии биологически активных веществ и полупродуктов их производства; содержание проекта; проектно-сметная документация; представление о САПР.</p>	1269
СП.04	Дисциплины специализаций	
СД.01	<p><b>Специальность 260300 – “Технология химической переработки древесины”</b></p> <p>Комплексная химическая переработка древесины очистка и рекуперация промышленных выбросов: народно-хозяйственное значение комплексного использования древесных ресурсов; основные направления химической переработки древесины; химические компоненты древесины и их роль в процессах химической переработки; основы технологии целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона; переработка и использова-</p>	85

СД. 02	<p>ние целлюлозно-бумажной продукции; основы технологии гидролизных и биохимических производств; переработка и использование продукции; основы технологии лесохимических производств; переработка и использование продукции; основы технологии древесных плит и пластиков; переработка и использование продукции.</p> <p>Очистка и рекуперация промышленных выбросов: загрязняющие вещества процессов химической переработки древесины и их влияние на человека и окружающую среду; санитарно-гигиеническое нормирование допустимого уровня загрязнений воды и атмосферного воздуха; экологические требования к технологическим процессам; основные методы очистки сточных вод и газопылевых выбросов; расчеты и проектирование очистных сооружений; вторичные энергетические ресурсы, использование низкопотенциального тепла; комплексная переработка и утилизация промышленных отходов, замкнутые технологические циклы.</p>	85
СД.03	<p>Химия древесины и синтетических полимеров: основные понятия о полимерном состоянии вещества; классификация и классы высокомолекулярных соединений; синтетические полимеры, химизм их образования и взаимопревращений, отдельные представители классов полимеров, их получение, свойства и применение в химической технологии древесины и древесных материалов; химический состав древесины, классификация компонентов древесины, структурные компоненты древесины; макро- и микроскопическое строение древесины, строение и состав клеточной стенки; химическое строение целлюлозы; надмолекулярная структура и полиморфные модификации целлюлозы; определение целлюлозы в древесине, технические целлюлозы и методы их получения; гемицел-</p>	360

	<p>люлозы и другие нецеллюлозные полисахариды, методы их выделения и исследования; понятие о лигнине и его структурных единицах, методы выделения препаратов лигнина, функциональные группы лигнина, связь лигнина с полисахаридами; особенности химических реакций лигнина как полимера, реакций функциональных групп и бензольного кольца, конкурирующие реакции деструкции и конденсации, температурные переходы лигнина и препаратов лигнина, превращение лигнина в процессах химической переработки древесины, понятие о варочных процессах, физические и химические изменения древесного вещества при гидротермических и термических воздействиях.</p>	
СД.04	<p>Основы научных исследований и проектирования предприятий: взаимосвязь между научными исследованиями, проектированием и строительством предприятий; организация научных исследований и проектирования; организация научных исследований и проектирования; проектирование химико-технологических предприятий и производств; законодательство о выполнении проектных работ и строительстве предприятий; организация проектных работ; подготовка и проведение лабораторных исследований; статистический анализ результатов эксперимента; проведение экспериментов на укрупненных и полупромышленных установках; проведение исследований на промышленных установках; структура проекта и его основные составные части; исходные данные для проектирования; основные блоки технологической схемы и их назначение; технологические расчеты; аппаратное оформление процессов; принципы расчета; алгоритмы расчета на ЭВМ; автоматизация и системы автоматизированного управления производством; использование систем автоматизированного проектирования; основы строительного дела.</p>	68
ДС.00		603



5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год, если указанная форма освоения образовательной программы (специальности) не запрещена соответствующим постановлением Правительства Российской Федерации.

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

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА**

**”Химическая технология органических веществ и топлива”.**

### **6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки инженера.**

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу вуза для подготовки инженера на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам федерального компонента и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Специализации являются частями специальности, в рамках которой они создаются, и предполагают получение более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в различных областях деятельности по профилю данной специальности.

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин, в пределах 5%, для дисциплин, входящих в цикл, в пределах 10%;
- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие четыре дисциплины: "Иностранный язык" (в объеме не менее 340 часов), "Физическая культура" (в объеме не менее 408 часов), «Отечественная история», «Философия». Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания. Если дисциплины являются частью общепрофессиональной или специальной подготовки, выделенные на их изучение часы могут перераспределяться на изучение других дисциплин в рамках цикла ГСЭ. Занятия по дисциплине "Физическая культура" при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов;
- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем цикла дисциплин специализации;

- устанавливать по согласованию с учебно-методическим объединением наименование специализаций по специальностям высшего профессионального образования, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, сверх установленного настоящим государственным образовательным стандартом, а также форму контроля за их освоением студентами;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки инженера в сокращенные сроки для студентов высшего (указывается квалификация выпускника) учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность обучения должна составлять не менее трех лет при очной форме обучения. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

## **6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса.**

Реализация основной образовательной программы подготовки инженера должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью; преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

## **6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса**

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы из расчета обеспеченности учебниками и учебно-методическими пособиями не менее 0,5 экземпляра на одного студента.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, информатика, электротехника и электроника, системы управления химико-технологическими процессами, общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, физическая химия, поверхностные явления и

дисперсные системы, процессы и аппараты химической технологии, а также основные дисциплины специальности и специализации.

Библиотечный фонд должен содержать журналы:

Реферативный журнал “Химия” или(и) иметь доступ через Интернет к его электронной версии,

Журнал физической химии,

Журнал органической химии,

Успехи химии,

Химия и технология топлив и масел,

Химическая промышленность,

Лесная промышленность,

а также другие академические и отраслевые журналов по направлению “Химическая технология органических веществ и топлива”.

Информационная база учебного процесса должна поддерживаться наличием в библиотеке научной справочной литературы и монографий по профилю специальности. Студент должен иметь доступ к локальным информационным сетям вуза и возможность выхода в Internet.

#### **6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса**

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарно-эпидемиологическим и противопожарным правилам и нормам.

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющим изучать технологические процессы.

#### **6.5. Требования к организации практик.**

Практика является частью общего процесса подготовки специалистов, продолжением учебного процесса в производственных условиях и проводится на передовых предприятиях, в учреждениях и организациях химико-лесного комплекса. Практики направлены на закрепление в производственных условиях знаний, полученных в процессе обучения в высшем учебном заведении, на овладение производственными навыками, пе-

редовыми технологиями и методами труда. Практики организуются с учетом будущей специализации.

#### 6.5.1. Учебная практика

Целью учебной практики является получение студентами общих представлений о работе предприятия, выпуске продукции и организации производственных процессов на промышленных предприятиях профиля направления, о конструкции и характеристиках основных химико-технологических аппаратов.

#### 6.5.2. Производственная практика.

Основными задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и дисциплинам специализации путем практического изучения современных технологических процессов и оборудования, средств механизации и автоматизации производства, организации передовых методов работы, вопросов безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- приобретение практических навыков выполнения технологических операций и обслуживания оборудования предприятий химико-лесного комплекса путем дублирования (работы) рабочих основных технологических специальностей;
- ознакомление со структурой предприятий химико-лесного комплекса, изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;
- изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов сбыта продукции.

#### 6.5.3. Преддипломная практика.

Задачи преддипломной практики:

- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производств химико-лесного комплекса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, зданий и сооружений предприятия, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### 6.5.4. Аттестация по итогам практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

### **7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА**

#### **«Химическая технология органических веществ и топлива»**

#### **7.1. Требования к профессиональной подготовленности специалиста**

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.3 настоящего государственного образовательного стандарта.

Требования по специальным дисциплинам.

Инженер по специальности 250100 должен знать:

- химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза;
- способы выделения основных и побочных продуктов органической реакции;
- механизмы основных классов органических реакций и их общие кинетические закономерности;
- методы построения кинетических моделей органических реакций на основе их предполагаемого механизма;
- основные типы и конструкции реакторов для проведения органических реакций;
- методы построения математических моделей идеальных и реальных химических реакторов по кинетическим данным и физико-химическим характеристикам компонентов реакционной массы;
- общие принципы составления математических моделей процессов разделения многокомпонентных смесей;
- системы автоматизированного проектирования технологических процессов органического синтеза и отдельных узлов технологической схемы;

- технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов органического синтеза;
- различные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств органического синтеза.

владеть:

- методами установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа;
- методами проведения кинетического исследования и построения кинетических моделей органических реакций по экспериментальным данным;
- методами определения параметров математических моделей реакторов по экспериментальным данным;
- методами анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса;
- методами построения и оптимизации технологической схемы;
- методами эксергетического анализа и термоэкономической оптимизации технологической схемы.

Инженер по специальности 250400 должен:

знать:

- химические свойства основных классов органических веществ и методы их синтеза;
- способы выделения основных и побочных продуктов органической реакции;
- механизмы основных классов органических реакций и их общие кинетические закономерности;
- методы построения кинетических моделей органических реакций на основе их предполагаемого механизма;
- основные типы и конструкции реакторов для проведения органических реакций;
- методы построения математических моделей идеальных и реальных химических реакторов по кинетическим данным и физико-химическим характеристикам компонентов реакционной массы;
- общие принципы составления математических моделей процессов разделения многокомпонентных смесей;
- системы автоматизированного проектирования технологических процессов и отдельных узлов технологической схемы;
- технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химических процессов переработки природных энергоносителей и получения углеродных материалов;

- различные способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производств указанных отраслей промышленности.

владеть:

- методами установления структуры органических соединений физико-химическими методами и их количественного анализа;
- методами проведения кинетического исследования и построения кинетических моделей органических реакций по экспериментальным данным;
- определения параметров математических моделей реакторов по экспериментальным данным;
- методами проведения анализа селективности процесса и удельной производительности реакционного узла в зависимости от его типа и значений параметров процесса;
- методами построения и оптимизации технологической схемы;
- методами эксергетического анализа и термоэкономической оптимизации технологической схемы.

Инженер по специальности 251500 должен:

знать:

- способы осуществления технологических процессов получения основных классов органических веществ, биологически активных соединений и полупродуктов их производства;
- методы оптимизации технологических процессов производства биологически активных веществ на базе системного подхода к анализу качества исходных материалов, технологического процесса и требований к конечной продукции;
- методы проектирования технологических процессов (в том числе с применением САПР), обеспечивающих получение эффективных технологических и конструкторских решений;
- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий;
- методы теоретического и экспериментального исследования в области изучения физико-химических свойств и закономерностей получения органических веществ, обладающих биологической активностью, с использованием современных средств планирования и проведения эксперимента, средств вычислительной техники;

владеть:

- методами управления действующими технологическими процессами производства основных классов органических соединений и ве-

ществ, обладающих биологической активностью, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов;

- методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических и физических свойств органических соединений;
- методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в технологии органического синтеза производства биологически активных соединений;
- методами и средствами теоретического и экспериментального исследования по синтезу и изучению свойств материалов и технологических процессов производства органических веществ и биологически активных препаратов;
- методами разработки технологических и технических заданий при проектировании и реконструкции предприятий с учетом обоснования технологической схемы, обеспечения экологической чистоты производства, уровня его механизации и автоматизации, охраны труда.

Инженер по специальности 260300 должен:

знать:

- главные технологические процессы химической переработки древесины;
- основную номенклатуру продукции химической переработки биомассы дерева;
- комплексно и рационально древесное сырье, химикаты и материалы;
- методы оптимизации технологических процессов химической переработки древесины на базе системного подхода к анализу качества исходных материалов, технологического процесса и требований к конечной продукции;
- методы проектирования технологических процессов (в том числе с применением САПР), обеспечивающих получение эффективных технологических и конструкторских решений;
- основы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий;
- методы теоретического и экспериментального исследования в области изучения, химических, физико-химических и физических свойств технологических систем и продукции химической переработки древесины с использованием современных средств планирования и проведения эксперимента, средств вычислительной техники;
- эффективно побочные продукты химической переработки древесины, прогрессивные принципы охраны окружающей среды и природных ресурсов;

владеть:

- методами управления действующими технологическими процессами химической переработки древесины, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов;
- методами проведения стандартных испытаний по определению химических, физико-химических и физических свойств химикатов, материалов и продукции химической переработки древесины;
- методами осуществления технического контроля, разработки технической документации в технологии химической переработки древесины;
- методами и средствами теоретического и экспериментального исследования основных технологических процессов химической переработки биомассы дерева;
- методами разработки технологических и технических заданий при проектировании и реконструкции предприятий с учетом обоснования технологической схемы, обеспечения экологической чистоты производства, уровня его механизации и автоматизации, охраны труда.

## **7.2. Требования к итоговой государственной аттестации специалиста**

### **7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации**

Итоговая государственная аттестация инженера включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности инженера к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п.1.4 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

### **7.2.2. Требования к дипломному проекту инженера**

Дипломный проект должен быть представлен в форме рукописи и иллюстративного материала (чертежей, графиков и т.д.).

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденным Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по направлению подготовки дипломированного специалиста «Химическая технология органических веществ и топлива»

и методических рекомендаций УМО по химико-технологическому образованию.

Время, отводимое на подготовку дипломного проекта, составляет не менее шестнадцати недель.

### 7.2.3. Требования к государственному экзамену инженера

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению «Химическая технология органических веществ и топлива» определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по химико-технологическому образованию, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по направлению «Химическая технология органических веществ и топлива».

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

Учебно-методическое объединение по химико-технологическому образованию

Председатель Совета УМО

П.Д. Саркисов

Заместитель председателя Совета УМО

В.Е. Кочурихин

## **СОГЛАСОВАНО:**

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования

Г.К.Шестаков

Начальник отдела образовательных программ высшего профессионального образования

Е.П. Попова

Главный специалист

Н.Л. Пономарев