

Министерство образования Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель Министра образования
Российской Федерации

В.Д.Шадриков
“ 10 ” марта 2000 г.
Гос.рег. № 127 ЕН/сп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность 011000 - Химия

Квалификация — химик

Вводится с момента утверждения

Москва, 2000 г.

1. Общая характеристика специальности 011000 - Химия

1.1. Специальность утверждена приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 г. N 686.

1.2. Квалификация выпускника — химик.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста по специальности 011000 - Химия при очной форме обучения — 5 лет.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника

Дипломированный специалист по специальности 011000 - Химия подготовлен к работе в должностях, преимущественно:

- к профессиональной деятельности в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой (исследование состава, строения и свойств веществ и химических процессов, закономерностей протекания химических процессов, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий, решение фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии);
- к работе в установленном порядке в образовательных учреждениях;
- к работе в соответствии с полученными за время обучения дополнительными квалификациями ("Преподаватель", "Патентовед", "Переводчик в области профессиональной деятельности", "Менеджер в профессиональной области" и др.).

Объектами профессиональной деятельности дипломированного специалиста по специальности 011000 - Химия являются научно-исследовательские и производственные организации химического и смежного профиля, образовательные учреждения, сфера услуг, экономические и другие учреждения, требующие специалистов с высшим химическим образованием.

Дипломированный специалист может работать в должностях, предусмотренных законодательством Российской Федерации и ведомственными документами для специалистов с высшим профессиональным образованием с учетом направленности подготовки и стажа работы.

1.4. Возможности продолжения образования выпускника

- Дипломированный специалист, освоивший основную образовательную программу по специальности 011000 - Химия, подготовлен к продолжению 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 подготовки выпускника по специальности 011000 - Химия

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

- 3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.
- 3.3. Основная образовательная программа подготовки дипломированного специалиста состоит из дисциплин федерального компонента, национально-регионального (вузовского) [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 дипломированного специалиста должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:
- цикл **ГСЭ** — Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
 - цикл **ЕН** — Общие математические и естественно-научные дисциплины;
 - цикл **ОПД** — Общепрофессиональные дисциплины направления;
 - цикл **ДС** — Дисциплины специализации;
 - цикл **ФТД** — Факультативные дисциплины.
- 3.5. Содержание национально-регионального (вузовского) [регионального (вузовского)] компонента основной образовательной программы подготовки химика определяется высшим учебным заведением самостоятельно и должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом. В случае финансирования его реализации за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации содержание цикла согласовывается с соответствующим органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

4. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста по специальности 011000 - Химия

| Индекс | Наименование дисциплин и их основные разделы | Всего часов |
|-----------------|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ГСЭ | Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины | 1800 |
| <i>ГСЭ.Ф.00</i> | <i>Федеральный компонент:</i> | <i>1400</i> |
| ГСЭ.Ф.01. | Иностранный язык: Иметь представление об основных способах сочетаемости лексических единиц и основных словообразовательных моделях. Владеть навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи. Владеть формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности. Уметь работать с оригинальной литературой по специальности, иметь навык работы со словарем, владеть основной иноязычной терминологией специальности, знать русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи. Владеть основами реферирования и аннотирования литературы по специальности. | 340 |
| ГСЭ.Ф.02. | Физическая культура: Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика, практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. | 408 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| ГСЭ.Ф.03. | <p>Отечественная история: Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. 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-древне-русские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.</p> <p>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-промыш-ленное 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. 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. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление 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. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений.</p> <p>Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. 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> | 136 |
|-----------|---|-----|

| | | |
|-----------|---|--|
| ГСЭ.Ф.04. | <p>Культурология: Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия 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, социальные институты культуры, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Локальные культуры. Место и роль современной 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> | |
| ГСЭ.Ф.05. | <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. Истории политических учений. Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России. Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические системы, политические партии, электоральные системы. Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация. Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство. Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации. Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертные политические знания: политическая аналитика и прогнозика.</p> | |
| ГСЭ.Ф.06. | <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. Правонарушения и юридическая ответственность. Конституция Российской Федерации — основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Трудовой договор (контракт). Административные нарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p> | |

| | | |
|-----------|--|-----|
| ГСЭ.Ф.07. | <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. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознательного и бессознательного. Познавательные процессы. Эмоции и чувства. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп.</p> <p>Педагогика: предмет, объект, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность. Образование как общечеловеческая ценность. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Управление образовательными системами.</p> | 170 |
| ГСЭ.Ф.08. | <p>Русский язык и культура речи:</p> <p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. 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. Жанровая дифференциация и 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. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p> | |
| ГСЭ.Ф.09. | <p>Социология:</p> <p>Знать основные этапы развития социологической мысли и современные направления социологической теории. Уяснить определение общества как надиндивидуальной реальности и целостной саморегулирующейся системы; знать предпосылки функционирования и воспроизводства общественного целого. Иметь представление об основных социальных институтах, обеспечивающих воспроизводство социальных отношений. Уметь анализировать основные проблемы стратификации российского общества, возникновения классов, причины бедности и неравенства, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов.</p> | |

| | | |
|-----------|--|-----|
| ГСЭ.Ф.10. | <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 плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. 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 массы, 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 ненаучное 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> | 136 |
| ГСЭ.Ф.11. | <p>Экономика: 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 издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной 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. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот 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> | |

| | | |
|-----------|---|-------------|
| ГСЭ.Ф.12. | История и методология химии: история химии как часть химии и как часть истории культуры, содержание и основные особенности современной химии; методологические проблемы химии, фундаментальные понятия химии и их эволюция, закон постоянства состава и структуры как основной закон химии, классификация физических методов исследования в химии; основные этапы истории развития системы химических наук, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков. | 60 |
| ГСЭ.Р.00 | <i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i> | 200 |
| ГСЭ.В.00 | <i>Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом (факультетом)</i> | 200 |
| ЕН | Общие математические и естественно-научные дисциплины | 1930 |
| ЕН.Ф.00 | <i>Федеральный компонент:</i> | 1630 |
| ЕН.Ф.01. | Математика: аналитическая геометрия и основы алгебры: прямая линия, линии второго порядка на плоскости, плоскость, прямая, простейшие поверхности в пространстве; матрицы, определители, системы линейных уравнений; векторная алгебра; линейные пространства, линейные операторы; основы теории групп, основы теории представлений групп, приложения к кристаллографии; математический анализ: предельный переход, дифференциальное и интегральное исчисление функций одного и нескольких переменных; векторный анализ, элементы теории поля; числовые и функциональные последовательности и ряды, ряды Фурье; обыкновенные дифференциальные уравнения; уравнения с частными производными; основы математического моделирования природных процессов; теория вероятностей, математическая статистика и ее приложения к обработке результатов наблюдений. | 680 |
| ЕН.Ф.02. | Информатика (Информационные технологии): теория информации и типичные информационные технологии; компьютер, программное обеспечение, операционные системы; обработка текста и экспериментальных данных, визуализация; базы данных и компьютерные сети, основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум. | 125 |
| ЕН.Ф.03. | Физика: механика; кинематика и динамика материальной точки, твердого тела; законы сохранения энергии, импульса и момента импульса; колебания и волны; молекулярная физика; молекулярно-кинетическая теория; основы термодинамики; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электричество и магнетизм; электростатика; электрические токи в средах; теория электростатического поля Максвелла; оптика; интерференция, дифракция, поляризация и дисперсия света; тепловое излучение; лазер; атомная и ядерная физика; теория атома Бора; квантовомеханическое описание атома; элементарные частицы; строение ядра. | 580 |

| | | |
|------------|--|-------------|
| ЕН.Ф.04. | Биология с основами экологии: живые системы; особенности биологического уровня организации материи; принципы воспроизведения и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их размножение и специализация; разнообразие организмов, их классификация; гомеостаз и адаптация, регуляция и функциональные системы, связь с окружающей средой; физиология, экология и здоровье, биосоциальные особенности человека; биоэтика; надорганизменные системы; экосистемы и биосфера, их структура, динамика, устойчивость; роль антропогенных воздействий; охрана природы и ее рациональное использование; перспективы развития биологии; биотехнология. | 120 |
| ЕН.Ф.05. | Численные методы и программирование: элементы программирования и основные языки программирования; численные методы: математические модели и особенности вычислений на ЭВМ; решение различных математических задач в химии; статистическая обработка экспериментальных данных. | 125 |
| ЕН.Р.00 | <i>Региональный (вузовский) компонент</i> | 150 |
| ЕН.В.00 | <i>Дисциплины по выбору студента</i> | 150 |
| ОПД | Общепрофессиональные дисциплины | 3436 |
| ОПД.Ф.00 | <i>Федеральный компонент:</i> | 3136 |
| ОПД.Ф.01. | Неорганическая химия: строение атома, химическая связь, основы химии твердого тела, начала химической термодинамики, кинетика и механизм химических реакций, растворы; основные понятия геохимии и радиохимии; периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева; свойства химических элементов; особенности химии элементов-металлов и элементов-неметаллов; строение комплексных соединений, методы исследования неорганических соединений. | 500 |
| ОПД.Ф.02. | Аналитическая химия: метрология химического анализа; теоретические основы и приемы пробоподготовки; основные закономерности равновесий и протекания реакций: кислотно-основных, окислительно-восстановительных, комплексообразования и осаждения; химические и физические методы обнаружения, разделения и концентрирования веществ (экстракция, хроматография и др.); гравиметрические, титриметрические, кинетические, биохимические, электрохимические, спектроскопические, масс-спектрометрические, термические, биологические методы анализа; автоматизация и компьютеризация анализа; анализ промышленных, природных, органических и биологических объектов. | 500 |
| ОПД.Ф.03. | Органическая химия: предмет органической химии, классификация реагентов и реакций, углеводороды (алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, арены), оптическая изомерия органических соединений, галогенопроизводные углеводородов, магний- и литийорганические соединения, гидроксилпроизводные углеводородов, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные, нитросоединения, амины, азосоединения, гетерофункциональные и гетероциклические соединения. | 500 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| ОПД.Ф.04. | <p>Физическая химия:</p> <p>постулаты и законы химической термодинамики, термохимия, термодинамические функции и фундаментальные уравнения Гиббса; термодинамическая теория растворов; правила фаз Гиббса и его применение к гетерогенным равновесиям; химические и адсорбционные равновесия; основы линейной неравновесной термодинамики; постулаты статистической термодинамики, сумма по состояниям, вычисления термодинамических функций, статистическая термодинамика реального газа и конденсированного состояния вещества; химическая кинетика, кинетические уравнения различных типов реакций, теория кинетики; гомогенный и гетерогенный катализ, теории катализа; теория электролитов, термодинамика и кинетика электрохимических процессов.</p> | 500 |
| ОПД.Ф.05. | <p>Высокомолекулярные соединения:</p> <p>основные понятия и определения макромолекулярных соединений; классификация полимеров и их важнейших представителей; поведение макромолекул в растворах, свойства полимерных тел (пластики, эластомеры, покрытия); молекулярная и надмолекулярная структура; механические свойства, химические свойства и модификация полимеров; синтез полимеров.</p> | 160 |
| ОПД.Ф.06. | <p>Химическая технология:</p> <p>химическое производство как сложная система, сырье и энергоресурсы в химической промышленности, фундаментальные критерии эффективности их использования, комплексное использование сырья, энерготехнологические схемы; макроскопическая теория физико-химических явлений как теоретическая база химической технологии; механические, тепловые, массообменные и химические реакционные процессы; основные типы химических реакторов; аппаратное оформление и математическое моделирование процессов разделения смесей веществ; роль материалов в химической технологии; анализ технологических схем важнейших химических производств.</p> | 200 |
| ОПД.Ф.07. | <p>Квантовая механика и квантовая химия:</p> <p>основные постулаты и математический аппарат квантовой механики; приближенные методы решения квантово-механических задач; основные положения квантовой химии; неэмпирические и полуэмпирические методы изучения электронного строения атомов и молекул, качественная теория реакционной способности.</p> | 150 |
| ОПД.Ф.08. | <p>Коллоидная химия:</p> <p>свободная поверхностная энергия поверхности раздела фаз; взаимосвязь свободной поверхностной энергии и молекулярных взаимодействий в конденсированной фазе; капиллярные явления; строение адсорбционных слоев поверхностно-активных веществ (ПАВ); электроповерхностные явления в дисперсных системах; лиофильные и лиофобные дисперсные системы, их свойства и применение; устойчивость дисперсных систем; основы физико-химической механики; коллоидно-химические основы охраны природы.</p> | 120 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| ОПД.Ф.09. | Физические методы исследования: характеристика и классификация методов, теоретические основы масс-спектрометрических и спектроскопических методов, проблемы получения и регистрации спектров, методы определения электрических дипольных моментов молекул, геометрия молекул и веществ, методы электронной, колебательной и вращательной спектроскопии, магнетохимические и электрооптические методы, резонансные методы. | 120 |
| ОПД.Ф.10. | Кристаллохимия: предмет и задачи кристаллохимии, кристаллическая структура и способы ее моделирования; основы рентгеноструктурного анализа; группы симметрии и структурные классы; общая кристаллохимия (типы химических связей в кристаллах, систематика кристаллических структур, шаровые упаковки и кладки, кристаллохимические радиусы атомов, изоморфизм и полиморфизм); избранные главы систематической кристаллохимии (простые вещества, бинарные и тернарные соединения, силикаты, органические вещества); обобщенная кристаллохимия. | 100 |
| ОПД.Ф.11. | Строение вещества: основы современной теории химического строения; квантовые состояния молекул; симметрия молекулярных систем, их электрические и магнитные свойства; межмолекулярные взаимодействия; строение конденсированных фаз (жидкостей, аморфных веществ, мезофаз, кристаллов), их поверхностей и границ раздела. | 120 |
| ОПД.Ф.12. | Методика преподавания химии: принципы обучения и методики преподавания химии; деятельностный подход к обучению; формирование творческого химического мышления; системный подход к определению содержания обучения; построение курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения и на основе системного представления предмета химии (химический процесс и вещество); продуктивно-поисковое и традиционное (информационное обучение); проблемное и программированное обучение; компьютеризация обучения; проверяющая, обучающая и воспитательная функции контроля за усвоением знаний; оценка и диагностика качества знаний; педагогический эксперимент в преподавании химии. | 90 |
| ОПД.Ф.13 | Техногенные системы и экологический риск: проблема безопасного развития общества, окружающая среда как система, природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду, основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды, место химической науки в концепции устойчивого развития, принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды, правовые основы обеспечения экологической безопасности. | 76 |
| ОПД.В.00 | <i>Дисциплины по выбору студента</i> | 300 |
| ДС | Дисциплины специализации | 700 |
| ДС.Р.00 | Региональный (вузовский) компонент | 700 |
| ФТД | Факультативные дисциплины | 450 |
| ФТД.Р.00 | Региональный (вузовский) компонент | 450 |
| ФТД.Р.01 | Военная подготовка | 450 |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| Всего часов теоретического обучения: | 8316 |
| Практики | 648 |
| Итого | 8964 |

5. Сроки освоения основной образовательной программы выпускника по специальности 011000 - Химия

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста при очной форме обучения составляет **260 недель**, в том числе:

- | | | |
|--|---|--------------------------------|
| ■ | Теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практики, в том числе лабораторные | 154 недели |
| ■ | Экзаменационные сессии | 31 неделя |
| ■ | Практики | не менее 24 недель (условных): |
| | ознакомительная | 2 недели |
| | производственная химико-технологическая | 4 недели |
| | предквалификационная (преддипломная) | 18 недель ^{*)} |
| ^{*)} 18 недель по 18 часов еженедельно. | | |
| ■ | Итоговая государственная аттестация: | |
| | ■ подготовка и защита выпускной квалификационной (дипломной) работы | 21 неделя |
| ■ | Каникулы, включая 8 недель последипломного отпуска | 48 недель. |

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

5.3. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения **32 часов** в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.4. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7 – 10 недель, в том числе не менее 2 недель в зимний период.

6. Требования к разработке и условиям реализации основной образовательной программы подготовки выпускника по специальности 011000 - Химия

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста

6.1.1. Высшие учебные заведения самостоятельно разрабатывают и утверждают основную образовательную программу вуза для подготовки дипломированного специалиста на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента, самостоятельно выбранные студентами в пределах часов, указанных в циклах дисциплин, являются обязательными. Факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

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

По всем дисциплинам и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка.

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. Наименование специализаций устанавливается учебно-методическим объединением университетов РФ (отделением химии) по представлению высших учебных заведений. Перечень реализуемых дисциплин специализаций и их содержание устанавливается высшим учебным заведением.

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% и для дисциплин, входящих в цикл, – в пределах 10% без превышения максимального недельного объема нагрузки студента и при выполнении требований к содержанию, указанных в настоящем стандарте;
- формировать цикл ГСЭ из числа дисциплин, приведенных в настоящем государственном стандарте. При этом дисциплины “Иностранный язык”, “Физическое воспитание”, “Отечественная история” и “Философия” являются обязательными, а “Психология и педагогика” и “История и методология химии” рекомендованы Советом по химии УМО университетов РФ;
- 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 и 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 естественно-научных дисциплин в соответствии с профилем цикла дисциплин специализации;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки дипломированного специалиста в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное или высшее профессиональное образование химического профиля. Сокращение сроков проводится на основе имеющихся знаний, умений и навыков студента, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность обучения должна составлять не менее трех лет. Обучение по сокращенной программе допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием;
- присваивать квалификацию “Преподаватель” дипломированному специалисту при выполнении им за счет времени, отводимого на дисциплины по выбору студентов, дополнительных требований, предъявляемых государственным стандартом для этой квалификации (утверждено приказом Государственного Комитета РФ по высшему образованию от 30.03.95 N 439), с выдачей соответствующего документа;
- создавать условия для получения выпускником дополнительной квалификации в соответствии с п. 1.3. настоящего стандарта.

6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса

- по всем дисциплинам циклов ГСЭ, ЕН и ОПД лекторами могут быть только профессора и доценты, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук по научной специальности, соответствующей преподаваемой дисциплине;
- к преподаванию на семинарских и лабораторных занятиях допускаются преподаватели, не имеющие ученой степени, но имеющие опыт работы со студентами по данной дисциплине;
- по всем дисциплинам цикла ДС все виды занятий могут вести преподаватели и научные сотрудники, рекомендованные профильными кафедрами.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Все дисциплины циклов ГСЭ, ЕН и ОПД должны быть обеспечены учебниками и учебными пособиями в соответствии с утвержденными программами учебных дисциплин в количестве не менее 1 единицы на 2 студентов. Лабораторные работы, включая цикл ДС, должны быть обеспечены методическими разработками к задачам в количестве, достаточном для проведения групповых занятий.

Примерный рекомендуемый список учебной литературы для цикла ОПД приводится ниже:

Неорганическая химия

- Ахметов Н.С.* Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 1988. 639 с.
- Спицын В.И., Мартыненко Л.И.* Неорганическая химия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991, 1994. Ч.1,2.
- Коттон Ф., Уилкинсон Дж.* Современная неорганическая химия. М.: Мир, 1969. Т.1,2,3.
- Горшков В.И., Кузнецов И.А.* основы физической химии. М.: Изд-во Моск.ун-та, 1993. 336 с.
- Практикум по неорганической химии /Под ред. В.П.Зломанова М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. 320 с.
- Воробьева О.И., Лавут Е.А., Тамм Н.С.* Вопросы , упражнения и задачи по неорганической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. 180 с.
- Гольбрайх З.Е., Маслов Г.И.* Сборник задач и упражнений по химии. М.: Высш. шк., 1997. 384 с.
- Суворов А.В., Никольский А.Б.* Общая химия. С.-Петербург: Химия, 1997.623 с.

Аналитическая химия

- Основы аналитической химии: В 2 кн. / Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высш. шк., 1999. Кн. 1. 351 с.; Кн. 2. 495 с.
- Васильев В.П.* Аналитическая химия: В 2 ч. М.: Высш. шк., 1989. Ч. 1. 320 с.; Ч. 2. 384 с.
- Скуг Д., Уэст Д.* Основы аналитической химии: В 2 т. М.: Мир, 1979. Т. 1-2.
- Фритц Дж., Шенк Г.* Количественный анализ. М.: Мир, 1978. 557 с.
- Юинг Г.* Инструментальные методы химического анализа. М.: Мир, 1989. 608 с.
- Кунце У., Шведт Г.* Основы качественного и количественного анализа. М.: Мир, 1997. 424 с.
- Лайтинен Г.А., Харрис В.Е.* Химический анализ. М.: Химия, 1979. 624 с.
- Дерффель К.* Статистика в аналитической химии. М.: Мир, 1994. 268 с.

Органическая химия

- Шабаров Ю.С.* Органическая химия. М.: Химия. 1994. Т.1,2.
- Терней А.* Современная органическая химия. М.: Мир, 1981. Т.1,2.
- Робертс Дж., Кассерио М.* Основы органической химии. М.: Мир, 1978. Т.1,2.
- Органикум : В 2 т. М., 1992. Т. 1,2.
- Моррисон Р., Бойд Р.* Органическая химия. М.: Мир, 1974.
- Несмеянов А.Н., Несмеянов А.Н.* Начала органической химии. М.: Мир, 1974. Т.1,2.
- Нейланд О.Я.* Органическая химия. М.: Высш. шк., 1990.

Физическая химия

- Полтораки О.М.* Термодинамика в физической химии. М.: Высш. шк., 1991.
- Герасимов Я.И. и др.* Курс физической химии: В 2 т. М.: Химия. 1969. Т.1-2.
- Дамаскин Б.Б., Петрий О.А.* Электрохимия: М.: Высш. шк., 1987. 296 с.
- Еремин Е.Н.* Основы химической кинетики: М.: Высш. шк., 1976. 374 с.
- Кондратьев В.Н., Никитин Е.Е.* Кинетика и механизмы фазовых реакций. М.: Наука, 1974. 558 с.
- Смирнова Н.А.* Методы статистической термодинамики в физической химии: М.: Высш. шк., 1982. 456 с.

Высокомолекулярные соединения

- Киреев В.В.* Высокомолекулярные соединения. М.: Высш. шк., 1992.
- Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Кашаева В.Н.* Введение в химию полимеров: М.: Высш. шк., 1988. 148 с.
- Кулезнев В.Н., Шершнев В.А.* Химия и физика полимеров: М.: Высш. шк., 1988. 311 с.
- Шур А.М.* Высокомолекулярные соединения: М.: Высш. шк., 1981. 656 с.

Химическая технология

- Берд Р., Стьюарт В., Лайтфут Е.* Явления переноса. М.: Химия, 1974.
- Бесков В.С., Сафронов В.С.* Общая химическая технология и основы промышленной экологии. М.: Химия, 1999.
- Вольфович С.И. и др.* Общая химическая технология: В 2 т. Л.,1952. Т.1; Л., 1959. Т.2.
- Дытнерский Ю.И.* Процессы и аппараты химической технологии: В 2 кн. М.: Химия, 1995.
- Кутепов А.М. и др.* Общая химическая технология. М.: Высш.шк., 1990.

- Лебедев Н.Н.* Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1988.
- Сафонов М.С.* Критерии термодинамического совершенства технологических систем. М.: МГУ, Химфак, 1998.

Квантовая механика и квантовая химия

- Мелёшина А.М.* Курс квантовой механики для химиков: М.: Высш. шк., 1980. 215 с.
- Фларри Р.* Квантовая химия. М.: Мир, 1985. 472 с.
- Заградник Р., Полак Р.* Основы квантовой химии. М.: Мир, 1979. 504 с.
- Мелёшина А.М.* Курс квантовой химии. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. 198 с.
- Яцимирский К.Б., Яцимирский В.К.* Химическая связь. Киев: Вища шк., 1975. 304 с.
- Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М.* Теория строения молекул. Ростов-на-Дону: Изд-во "Феникс", 1997. 570 с.
- Абаренков И.В., Братцев В.Ф., Тулуб А.В.* Начала квантовой химии. М.: Высш.шк., 1989.
- Болотин А.Б., Степанов Н.Ф.* Теория групп и ее применение в квантовой механике молекул. Вильнюс: Изд-во "Элком", 1999. 246 с.
- Степанов Н.Ф., Пупышев В.И.* Квантовая механика молекул и квантовая химия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. 384 с.

Коллоидная химия

- Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А.* Коллоидная химия. М.: Высш. шк., 1992. 416 с.
- Фридрихсберг Д.А.* Курс коллоидной химии. Л.: Химия, 1995. 385 с.
- Фролов Ю.Г.* Курс коллоидной химии. М.: Химия, 1989. 462 с.

Физические методы исследования

- Вилков Л.В., Пентин Ю.А.* Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. М.: Высш. шк., 1987. 366 с.
- Вилков Л.В., Пентин Ю.А.* Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы. М.: Высш. шк., 1989. 288 с.
- Кузьменко Н.Е.* Гл. 11. Спектроскопические методы // Основы аналитической химии. Кн. 2. Методы химического анализа. М.: Высш. шк., 1996. С. 199–352; 2-е изд., 1999.
- Минкин В.И., Осипов О.А., Жданов Ю.А.* Дипольные моменты в органической химии. Л.: Химия, 1968. 246 с.
- Семин Г.К., Бабушкина Т.А., Якобсон Г.Г.* Применение ядерного квадрупольного резонанса в химии. Л.: Химия, 1972. 536 с.

Кристаллохимия

- Зоркий П.М.* Симметрия молекул и кристаллических структур. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986.
- Бокий Г.Б.* Кристаллохимия. М.: Наука, 1971.
- Порай-Кошиц М.А.* Основы структурного анализа химических соединений. М.: Высш. шк., 1982.

Строение вещества

- Татевский В.М.* Строение молекул и физико-химические свойства молекул и веществ. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993.
- Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М.* Теория строения молекул. Ростов-на-Дону: Изд-во "Феникс", 1997. 570 с.
- Вилков Л.В., Пентин Ю.А.* Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. М.: Высш. шк., 1987.
- Вилков Л.В., Пентин Ю.А.* Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы. М.: Высш. шк., 1989.
- Харгиттаи И., Харгиттаи М.* Симметрия глазами химика. М.: Мир, 1989.

Методика преподавания химии

- Зайцев О.С.* Методика обучения химии. М., 1999.
- Зайцев О.С.* Химия. Современный краткий курс. М., 1987. 416 с.
- Методика преподавания химии / Под ред. Н.Е.Кузнецовой. М., 1984. 415с.

- Общая методика обучения химии: В 2 т. / Под ред. Л.А.Цветкова. М., 1981-1982. Т.1. 224 с.; Т. 2. 223 с.
- Талызина Н.Ф.* Управление процессом усвоения знаний. М., 1984. 344 с.
- Чернилевский Д.В., Филатов О.К.* Технология обучения в высшей школе. М., 1996. 288 с.
- Чернобельская Г.М.* Основы методики обучения химии. М., 1987. 256 с.
- Шановаленко С.Г.* Методика обучения химии. М., 1963. 668с.

Техногенные системы и экологический риск

- Демин В.Ф.* Научно-методические аспекты оценки риска// Атомная энергия. 1999. № 1.
- Быков А.А., Мурзин Н.В.* Проблемы анализа безопасности человека, общества, природы. СПб.: Наука, 1997.
- Белов П.Г.* Теоретические основы системной инженерии безопасности. Киев: Кмуга, 1997.
- Быков А.А.* Моделирование природоохранной деятельности. М.: НУМЦ Госкомэкологии России, 1998.
- Израэль Ю.А.* Экология и контроль состояния среды. М.: Гидрометеиздат, 1984.
- Скуратов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А.* Введение в экологическую химию. М.: Высш. шк., 1994. 400 с.
- Мяжков С.М.* География природного риска. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995.
- Экология: охрана природы и экологическая безопасность В 2 т. / Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. М.: МНЭПУ, 1997. 744с.

История и методология химии

- Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И.* Выдающиеся химики мира. М.: Высш. шк., 1991. 656 с.
- Азимов А.* Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. М.: Мир, 1983. 187 с.
- Шамин А.Н.* История биологической химии. Формирование биохимии. М.: Наука, 1983. 262с.

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса

Проведение учебного процесса должно быть обеспечено:

- лекции – различной аппаратурой, помогающей лектору демонстрировать иллюстративный материал;
- семинарские занятия – компьютерами для проведения вычислений или использования информационных систем;
- лабораторные работы – химическими реактивами, лабораторной посудой и учебным (научно-учебным) оборудованием в соответствии с программой лабораторных работ.

6.5. Требования к организации практик

- 6.5.1. Ознакомительная практика проводится в форме экскурсий и предназначена для ознакомления студентов с организацией и тематикой научных исследований в области химии в научных лабораториях РАН и других организаций. Проводится преподавателями учебных групп по согласованию с администрацией выборных организаций. По итогам практики проводится собеседование преподавателя со студентами и выставляется оценка в форме зачета.
- 6.5.2. Производственная химико-технологическая практика предназначена для ознакомления студентов с реальным технологическим процессом и закрепления теоретических знаний, полученных в ходе обучения. Проводится на предприятиях химического профиля, на полужаводских и макетных установках в лабораториях научно-исследовательских институтов. Сроки проведения практики утверждаются ректоратом (деканатом) в соответствии с требованиями к учебному плану. По окончании практики студент-практикант отчитывается о проделанной работе перед комиссией ВУЗа и представителями принимающей

организации. Форма оценки (зачет, дифференцированный зачет с оценкой) предусматривается учебным планом.

6.5.3. Производственная предквалификационная (преддипломная) практика проводится в лабораториях высшего учебного заведения, научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций и предназначена для освоения выпускниками теоретических разделов и приобретения экспериментальных навыков по теме будущей квалификационной (дипломной) работы. Направление и объем работы устанавливаются кафедрой. По окончании практики выпускник отчитывается на заседании кафедрального (лабораторного) коллоквиума, по итогам которого выставляется дифференцированный зачет с оценкой.

7. Требования к уровню подготовки выпускников по специальности 011000 - Химия

7.1. Требования к профессиональной подготовленности дипломированного специалиста

7.1.1.. Общие требования к образованности дипломированного специалиста

Дипломированный специалист отвечает следующим требованиям:

- знаком с основными учениями в области гуманитарных и социально-экономических наук, способен научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умеет использовать методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- имеет целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- способен продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реализацию в полном объеме через 10 лет);
- имеет научное представление о здоровом образе жизни, владеет умениями и навыками физического самосовершенствования;
- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;
- способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;
- умеет использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- способен формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления, умеет находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;
- методически и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами.

7.1.2. Требования к выпускнику по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам

Дипломированный специалист должен:

в области философии, отечественной истории, педагогики и психологии:

- иметь представление о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека, о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе, об эстетических ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни, уметь ориентироваться в них;
- понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов, знать структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию;
- быть знакомым с важнейшими отраслями и этапами развития гуманитарного и социально-экономического знания, основными научными школами, направлениями, концепциями, источниками гуманитарного знания и приемами работы с ними;
- понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе;
- знать условия формирования личности, ее свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, понимать роль насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении, нравственных обязанностей человека по отношению к другим и самому себе;
- иметь представление о сущности сознания, его взаимоотношении с бессознательным, роли сознания и самосознания в поведении, общении и деятельности людей, формировании личности;
- понимать природу психики, знать основные психические функции и их физиологические механизмы, соотношение природных и социальных факторов в становлении психики, понимать значение воли и эмоций, потребностей и мотивов, а также бессознательных механизмов в поведении человека;
- уметь дать психологическую характеристику личности (ее темперамента, способностей), интерпретацию собственного психического состояния, владеть простейшими приемами психической саморегуляции;
- понимать соотношение наследственности и социальной среды, роли и значения национальных и культурно-исторических факторов в образовании и воспитании;
- знать формы, средства и методы педагогической деятельности;
- владеть элементарными навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, определения и решения педагогических задач;
- иметь научное представление об основных эпохах в истории человечества и их хронологии;
- знать основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей;
- уметь выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;

в области физической культуры:

- понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста;
- знать основы физической культуры и здорового образа жизни;
- владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие совершенствование психофизических способностей и качеств, самоопределение в физической культуре;
- приобрести опыт использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;

в области филологии:

- свободно владеть государственным языком Российской Федерации – русским языком;

- знать и уметь грамотно использовать в своей деятельности профессиональную лексику;
- владеть лексическим минимумом одного из иностранных языков (1200-2000 лексических единиц, то есть слов и словосочетаний, обладающих наибольшей частотностью и семантической ценностью) и грамматическим минимумом, включающим грамматические структуры, необходимые для обучения устным и письменным формам общения;
- уметь вести на иностранном языке беседу-диалог общего характера, пользоваться правилами речевого этикета, читать литературу по специальности без словаря с целью поиска информации, переводить тексты со словарем, составлять аннотации, рефераты и деловые письма на иностранном языке.

в области истории и методологии химии:

- знать основные этапы истории развития системы химических наук, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков, иметь ясное представление о методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий.

7.1.3. Требования по общим математическим и естественно-научным дисциплинам

Дипломированный специалист должен иметь представление о:

- математическом моделировании;
- информации, способах ее хранения, обработки и представления;
- возможностях применения фундаментальных законов физики и химии для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты;
- происхождении и эволюции Вселенной;
- свойствах ядер атомов и элементарных частиц;
- физических, химических и биологических методах исследований;
- современных достижениях естественных наук, физических принципах работы современных технических устройств;
- экологических принципах рационального природопользования;
- роли биологических законов в решении социальных проблем.

Дипломированный специалист должен знать и уметь использовать:

- основы математического анализа;
- основы алгебры, геометрии и дискретной математики;
- основы теории дифференциальных уравнений и численных методов;
- основы теории вероятности и математической статистики;
- понятие информации, способы ее хранения и обработки;
- структуру, принципы работы и основные возможности ЭВМ;
- основные типы алгоритмов, языки программирования;
- стандартные программные обеспечения своей профессиональной деятельности;
- физические основы механики: кинематику и законы динамики материальной точки, твердого тела, жидкостей и газов, законы сохранения, основы релятивистской механики;
- физику колебаний и волн: кинематику гармонических колебаний, интерференцию и дифракцию волн, спектральное разложение;
- статистическую физику и термодинамику: молекулярно-кинетическую теорию, свойства статистических ансамблей, функции распределения частиц по скоростям и координатам, законы термодинамики, элементы термодинамики открытых систем, свойства газов, жидкостей и кристаллов;
- электричество и магнетизм: постоянные и переменные электрические поля в вакууме и веществе, теорию Максвелла, свойства и распространение электромагнитных волн, в т.ч. оптического диапазона;

- квантовую физику: состояния частиц в квантовой механике, дуализм волн и частиц, соотношения неопределенностей, электронное строение атомов, молекул и твердых тел, теорию химической связи;
- живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой, надорганизменные системы;
- физиологию, экологию и здоровье, биосоциальные особенности человека;
- экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования.

7.1.4. Требования по общепрофессиональным дисциплинам

Сформированность химического мышления выпускников определяется пониманием особенностей химической формы организации материи, места неорганических и органических систем в эволюции Земли, единства литосферы, гидросферы и атмосферы и роли химического многообразия веществ на Земле.

Знакомство с концептуальной базой и экспериментальными методами современной химии должно служить основанием для сравнения и критической оценки естественнонаучных и теоретических построений, технологических решений, а также для прогноза последствий своей профессиональной деятельности для окружающей природы и человека.

Методологическая подготовленность подразумевает знание уровней организации вещества и химических систем, умение для каждого из уровней идентифицировать исходные структуры, определять их взаимосвязи, принципы организации, условие функционирования, механизмы сохранения и пределы устойчивости.

На основе освоения основных химических объектов и закономерностей выпускник должен уметь моделировать течение биологических процессов и прогнозировать последствия антропогенных воздействий на окружающую среду.

Зрелость химического мировоззрения выпускника определяется также пониманием того, что химия является основой производительной силы общества и четкой ценностной ориентацией на охрану окружающей среды.

Дипломированный специалист должен:

- знать теоретические основы неорганической химии, состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений; понимать принципы строения вещества и протекания химических процессов; владеть методами и способами синтеза неорганических веществ, описанием свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и периодической системы элементов; владеть основными методами исследования неорганических соединений и уметь интерпретировать экспериментальные результаты;
- понимать роль аналитической химии в системе наук; знать метрологические основы химического анализа, типы реакций и процессов в аналитической химии, их основные закономерности; основные методы разделения и концентрирования, анализа (гравиметрические, титриметрические, кинетические, биохимические, электрохимические, спектроскопические, масс-спектрометрические, термические, биологические); владеть методологией выбора оптимального метода анализа конкретного объекта и методикой его проведения;
- владеть теоретическими представлениями органической химии, иметь знания о составе, строении и свойствах органических веществ — представителей основных классов органических соединений (углеводородов-алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений); иметь представление о белках и биологически активных веще-

ствах, структуре и свойствах важнейших типов биомолекул; владеть основами органического синтеза;

- понимать основы физической химии как теоретического фундамента современной химии, владеть основами химической термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, знать основы химической кинетики и катализа, механизма химических реакций, электрохимии, владеть основными законами физической химии;
- знать основы химии высокомолекулярных соединений, иметь представление о классификации полимеров и их важнейших представителей, о строении макромолекул и их поведении в растворах; иметь представление о структуре и основных физических свойствах полимерных тел, о химических реакциях, приводящих и не приводящих к изменению степени полимеризации макромолекул, а также реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий; владеть основами синтеза полимеров;
- понимать физико-химические принципы технологических процессов и их базовые математические модели; владеть основами методологии анализа и синтеза технологических схем; уметь использовать критерии эффективности химических производств; понимать направленность происходящих глубоких изменений в основных технологиях переработки сырьевых и энергетических ресурсов, тенденции повышения наукоемкости химических производств;
- знать основные постулаты квантовой механики и приближенные методы решения квантовомеханических задач, знать основные приближения, используемые при решении квантовохимических задач; иметь представление об электронном строении атомов и молекул; знать прикладные задачи квантовой химии;
- иметь представление об особых свойствах поверхностей раздела фаз, знать свойства и основы применения поверхностно-активных веществ (ПАВ), иметь представление о закономерностях адсорбции ПАВ и влиянии адсорбционных слоев на свойства дисперсных систем, знать методы экспериментального изучения адсорбции ПАВ на различных поверхностях раздела фаз, владеть основами учения об устойчивости дисперсных систем, иметь представление об основах физико-химической механики, иметь представление о коллоидно-химических основах охраны природы;
- знать и владеть современными физическими методами исследования, иметь опыт в использовании экспериментальных методов исследования;
- владеть основами кристаллохимии и рентгеноструктурного анализа, представлять систематику кристаллических структур, структуру простых и сложных веществ, знать кристаллохимию неорганических и органических соединений;
- иметь представление об основах теории строения вещества, о квантовых состояниях молекул, их электрических и магнитных свойствах, знать основные составляющие межмолекулярных взаимодействий, строение конденсированных фаз (жидкостей, аморфных веществ, кристаллов и мезофаз) и их поверхностей;
- владеть теоретическими и психолого-педагогическими основами управления обучением химии, знать приемы определения научного содержания обучения и требования государственных образовательных стандартов, уметь использовать соответствующие отобранному содержанию методы обучения и средств обучения, осуществлять контроль за усвоением знаний, диагностировать усвоенные химические знания и корректировать процесс обучения;
- владеть принципами количественной оценки разнородных опасностей и сравнения их в единой шкале как основы принятия решений по обеспечению безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

7.1.5. Требования по дисциплинам специализаций

Конкретные требования к специализированной подготовке дипломированного специалиста устанавливаются высшим учебным заведением.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации дипломированного специалиста

7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности дипломированного специалиста-химика к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в соответствии с п. 1.4 данного стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации, должны соответствовать основной образовательной программе подготовки дипломированного специалиста-химика.

Основным обязательным видом итоговой государственной аттестации дипломированного специалиста является защита квалификационной (дипломной) работы. Высшее учебное заведение вправе дополнять перечень аттестационных испытаний, входящих в состав итоговой государственной аттестации выпускников.

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной (дипломной) работе

Выпускная квалификационная (дипломная) работа дипломированного специалиста представляет собой законченную исследовательскую экспериментальную (расчетную или теоретическую) разработку, которая отражает умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную (содержательную) часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы. Выпускная работа, представляемая в форме рукописи, завершает обучение дипломированного специалиста и отражает возможность самостоятельно решать поставленную научную проблему.

Тема выпускной работы определяется научным руководителем в соответствии с разрабатываемой тематикой кафедры и утверждается заведующим кафедрой.

Защита выпускной работы проводится на заседании ГАК.

7.2.3. Результаты защиты квалификационной (дипломной) работы учитываются ВУЗом при рекомендациях выпускника для продолжения образования.

Составители:

Учебно-методическое объединение университетов РФ

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования
одобрен Пленумом Совета по химии УМО университетов РФ 25 ноября 1999 года

Председатель Совета УМО университетов РФ,
ректор МГУ им. М.В.Ломоносова, академик

В.А. САДОВНИЧИЙ

Председатель Совета по химии УМО университетов РФ,
декан химического факультета МГУ,
чл.-корр. РАН, профессор

В.В. ЛУНИН

Зам. председателя Совета по химии
УМО университетов РФ, доцент

В.Ф. ШЕВЕЛЬКОВ

Согласовано:

Управление образовательных программ и стандартов
высшего и среднего профессионального образования

Начальник управления

Г.К. ШЕСТАКОВ

Зам. начальника управления

В.С. СЕНАШЕНКО

Главный специалист

Н.Р. СЕНАТОРОВА