

Министерство образования Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель Министра образования  
Российской Федерации  
\_\_\_\_\_  
“ 10” марта 2000 г.  
Гос. рег. № 128 ЕН/бак

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление 510500 - Химия

Степень (квалификация) — бакалавр

Вводится с момента утверждения

Москва, 2000 г.

## 1. Общая характеристика направления 510500 - Химия

1.1. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 г. N 686.

1.2. Степень (квалификация) выпускника — бакалавр

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 510500 - Химия при очной форме обучения — 4 года.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника

Бакалавр по направлению 510500 - Химия подготовлен преимущественно:

- к выполнению научно-исследовательской и научно-вспомогательной профессиональной практической деятельности (выполнение экспериментальных исследований по заданной методике, выбор технических средств и методов испытаний, обработка результатов эксперимента; подготовка объектов исследований, отладка экспериментальных установок; постановка новых исследований и разработка новых методов в составе творческого коллектива);
- к работе в установленном порядке в образовательных учреждениях;
- к работе в соответствии с полученными за время обучения дополнительными квалификациями ("Преподаватель основной школы", "Патентовед", "Переводчик в области профессиональной деятельности", "Менеджер в профессиональной области" и др.).

Объектами профессиональной деятельности бакалавра по направлению 510500 - 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.

Бакалавр 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

Бакалавр подготовлен к продолжению образования:

- в магистратуре по направлению 510500 - Химия;
- к освоению в сокращенные сроки основной образовательной программы по специальности 011000 - Химия.

## 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 бакалавра по направлению 510500 -Химия

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

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

3.3. Основная образовательная программа подготовки бакалавра формируется 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 бакалавра 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 **СД** — Специальные дисциплины;
- цикл **ФТД** — Факультативные дисциплины.

3.5. Содержание национально-регионального (вузовского) [регионального (вузовского)] компонента основной образовательной программы подготовки бакалавра 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 бакалавра по направлению 510500 - Химия.

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>
<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

## 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

- ГСЭ.Ф.04. **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.
- ГСЭ.Ф.05. **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 прогнозистика.
- ГСЭ.Ф.06. **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.

- ГСЭ.Ф.07. Психология и педагогика:
- 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.
- 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.
- ГСЭ.Ф.08. Русский язык и культура речи:
- 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.
- ГСЭ.Ф.09. Социология:
- 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.

ГСЭ.Ф.10.	<p><b>Философия:</b>          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 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>	
ГСЭ.Ф.11.	<p><b>Экономика:</b>          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>	
<i>ГСЭ.Р.00</i>	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	200
<i>ГСЭ.В.00</i>	<i>Дисциплины по выбору студента</i>	200
<b>ЕН</b>	<b>Общие математические и естественно-научные дисциплины</b>	<b>2040</b>
<i>ЕН.Ф.00</i>	<i>Федеральный компонент:</i>	<i>1640</i>

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.	700
ЕН.Ф.02.	Информатика: теория информации и типичные информационные технологии; компьютер, элементы программирования и основные языки программирования; программное обеспечение, операционные системы; обработка текста и экспериментальных данных, визуализация; математические модели и особенности вычислений на ЭВМ; решение различных математических задач в химии; базы данных и компьютерные сети, основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.	200
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.	600
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.	140
ЕН.Р.00	<i>Региональный (вузовский) компонент</i>	200
ЕН.В.00	<i>Дисциплины по выбору студента</i>	200
<b>ОПД</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины направления</b>	<b>2886</b>
ОПД.Ф.00	<i>Федеральный компонент:</i>	2686



ОПД.Ф.01	Неорганическая химия: основы химической термодинамики, растворы, кинетика и механизм химических реакций, строение атома, химическая связь, конденсированное состояние вещества, периодический закон, химия элементов VII А – III А групп, инертные газы, общие представления о металлах, строение комплексных соединений, химия элементов I А - II А групп, химия элементов IV Б – VIII Б групп, химия элементов I Б – II Б групп, лантаноиды, актиноиды, основы химии твердого тела.	620
ОПД.Ф.02	Аналитическая химия: метрологические основы химического анализа, автоматизация анализа и использование ЭВМ в аналитической химии, теория и практика пробоотбора, типы реакций и процессов в аналитической химии, кислотно-основные реакции, реакции комплексообразования, окислительно-восстановительные реакции, методы выделения, разделения и концентрирования (экстракция, хроматография, осаждение и соосаждение и др.), гравиметрический, титриметрические, кинетические, электрохимические и спектроскопические методы анализа, основные объекты анализа.	611
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.	605
ОПД.Ф.04	Физическая химия: постулаты и законы химической термодинамики, термохимия, термодинамические функции и фундаментальные уравнения Гиббса; термодинамическая теория растворов; правило 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.	590
ОПД.Ф.05	Химические основы жизни: биомолекулы (аминокислоты, пептиды, белки), сахара, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты, жирные кислоты, витамины и микроэлементы, биокатализ, метаболизм, биополимеры и наследственность, молекулярные аспекты физиологии человека, химические аспекты происхождения жизни.	100
ОПД.Ф.06	Высокомолекулярные соединения: предмет и задачи курса, классификация полимеров, конфигурационная и конформационная изомерия, макромолекулы и их поведение в растворах, синтез, структура полимерных тел, основные физико-механические свойства аморфных и кристаллических полимеров, химические свойства и химические превращения.	80

ОПД.Ф.07	Химическая технология: химическое производство как сложная система, сырьевая и энергетическая база химической промышленности, критерии эффективности химико-технологических процессов, процессы и аппараты химических производств, гидромеханические, тепловые, массообменные и химические реакционные процессы, классификация химических реакторов, основы математического моделирования и оптимизация режимов их работы, важнейшие химические производства.	80
ОПД.В.00	<i>Дисциплины по выбору студента</i>	200
СД	<b>Специальные дисциплины</b>	<b>600</b>
СД.Р.00	Региональный (вузовский) компонент	600
ФТД	<b>Факультативные дисциплины</b>	<b>450</b>
ФТД.Р.00	Региональный (вузовский) компонент	450
ФТД.Р.01	Военная подготовка	450
<b>Всего часов</b>		-----
	Теоретического обучения:	<b>7776</b>
	Практики	<b>216</b>
	Итого	<b>7992</b>

### 5. Сроки освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 510500 - Химия

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра при очной форме обучения составляет **208 недель**, в том числе:

- Теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практики, в том числе лабораторные 144 недели
- Экзаменационные сессии 22 недели
- Практики 4 недели
- Итоговая государственная аттестация:
  - государственный выпускной экзамен 3 недели
  - защита выпускной квалификационной работы 2 недели
- каникулы, включая 4 недели отпуска после окончания вуза 33 недели.

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 бакалавра по направлению 510500 - Химия

#### 6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки бакалавра

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

Дисциплины по выбору студента, самостоятельно выбранные студентами в пределах часов, указанных в циклах дисциплин, являются обязательными. Факультативные дисциплины

лины, 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.

6.1.2. При разработке 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” рекомендована 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 общих гуманитарных и социально-экономических, математических и естественно-научных дисциплин в соответствии с профилем цикла специальных дисциплин. Содержание дисциплин указанных циклов должно быть профессионально ориентировано с учетом профиля подготовки выпускников и содействовать реализации задач в их профессиональной деятельности;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки бакалавра в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование химического профиля или высшее профессиональное образование смежного профиля. Сокращение сроков проводится на основе имеющихся знаний, умений и навыков студента, полученных на предыдущем этапе образования. При этом продолжительность обучения должна составлять не менее трех лет. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием;
- присваивать квалификацию “Преподаватель основной школы” бакалавру при выполнении им за счет времени, отводимого на дисциплины по выбору студентов, дополнительных требований, предъявляемых государственным стандартом для этой квалификации (утвержден приказом Министерства общего и профессионального образования от 31.12.97 N 2730), 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 специальности дисциплины;

- 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 СД 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 СД) 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: Учеб. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1988. 639 с.

*Спицын В.И., Мартыненко Л.И.* Неорганическая химия: Учебник. 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.

Практикум по неорганической химии / Воробьева О.И., Дунаева К.М., Ипполитова Е.А., Тамм Н.С. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.

*Воробьева О.И., Лавут Е.А., Тамм Н.С.* Вопросы, упражнения и задачи по неорганической химии: Учеб.пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. 175 с.

*Полторак О.М., Ковба Л.М.* Термодинамические основы неорганической химии. М.: Мир, 1984.

*Некрасов Б.В.* Основы общей химии. М.: Химия, 1973. Т.1-3.

*Угай Я.А.* Неорганическая химия: Учебник. М.: Высш. шк., 1989. 462 с.

#### Аналитическая химия

Основы аналитической химии: В 2-х кн. (под ред. Ю.А. Золотова). М.: Высш. шк., 1996, 383, 461 с.

*Скуг Д., Уэст Д.* Основы аналитической химии: В 2-х т. М.: Мир, 1979. 918 с.

*Васильев В.П.* Аналитическая химия: В 2-х т. М.: Высш. шк., 1989. 320 с.

*Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В.* Задачи и вопросы по аналитической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. 215 с.

#### Органическая химия

*Робертс Дж., Кассерио М.* Основы органической химии: В 2-х т. М.: Мир, 1978. Т.1,2.

*Терней А.* Современная органическая химия: В 2-х т. М.: Мир, 1981. Т.1,2.

*Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А.* Начала органической химии: В 2 кн. М.: Химия, 1974. Кн.1,2.

*Нейланд О.Я.* Органическая химия. М.: Высш. шк., 1990. 750 с.

*Сайкс П.* Механизмы реакций в органической химии. М.: Мир, 1977. 319 с.

#### Физическая химия

Физическая химия/ Под ред. Б.Н.Никольского. Л.: Химия, 1987. 472 с.

Физическая химия/ Под ред. К.С.Краснова. М.: Высш. шк., 1982. 687 с.

*Полторак О.М.* Термодинамика в физической химии: Учеб. М.: Высш. шк., 1991. 319 с.

*Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г.* Курс химической кинетики: Учеб. М.: Высш. шк., 1984. 463 с.

*Дамаскин Б.Б., Петрий О.А.* Электрохимия: Учеб.пособие. М.: Высш. шк., 1983. 295 с.

*Герасимов Я.И.* и др. Курс физической химии: В 2 т. М.: Госхимиздат, 1963, 1969. Т.1. 592 с. Т.2. 624 с.

#### Химические основы жизни

*Ленинджер А.* Основы биохимии: В 3 т. М.: Мир, 1985. Т.1-3. 1056 с.

*Овчинников Ю.А.* Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. 815 с.  
*Кнорре Д.Г., Мызина С.Д.* Биологическая химия. М.: Высш. шк., 1992. 416 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: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 1988. 148 с.  
*Кулезнев В.Н., Шершнев В.А.* Химия и физика полимеров: Учеб. М.: Высш. шк., 1988. 311 с.  
*Шур А.М.* Высокомолекулярные соединения: Учеб. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1981. 656 с.

### **Химическая технология**

*Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г.* Общая химическая технология. М.: Высш. шк., 1990. 520 с.  
 Общая химическая технология / Мухленов И.П. и др.: В 2 ч. М.: Высш. шк., 1984.  
*Дытнерский Ю.И.* Процессы и аппараты химической технологии: В 2 т. М.: Химия, 1992. 993.

#### **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 и проведению производственной практики**

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 ползуаводских 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.

## **7. Требования к уровню подготовки бакалавра по направлению 510500-Химия**

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

#### **7.1.1.. Общие требования к образованности бакалавра.**

Бакалавр 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 бакалавру по общим гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам**

Бакалавр должен:

#### **в области философии, 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.

### **7.1.3. Требования к бакалавру по общим математическим и естественно-научным дисциплинам**

Бакалавр 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.

Бакалавр 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 и 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 природоиспользования.

#### **7.1.4. Требования к бакалавру по общепрофессиональным дисциплинам**

Сформированность химического мышления бакалавра 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 естественно-научных 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 бакалавр должен уметь моделировать течение биологических процессов и прогнозировать последствия антропогенных воздействий на окружающую среду.



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

Бакалавр 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;
- понимать роль аналитической химии в системе наук; знать метрологические основы химического анализа, типы реакций и процессов в аналитической химии, основные методы анализа (выделения, разделения и концентрирования, гравиметрических, титриметрических, кинетических, электрохимических, спектроскопических; знать основные объекты анализа; владеть методологией выбора необходимого метода анализа и методикой его проведения;
- владеть теоретическими представлениями органической химии, иметь знания о составе, строении и свойствах органических веществ – представлений основных классов органических соединений (углеводородов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений); 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;
- понимать принципы и основы химии живой материи, быть знакомым с химическими основами биологических процессов и важнейшими принципами молекулярной логики живого, знать основные химические компоненты клетки, молекулярные основы биокатализа, метаболизма, наследственности, иммунитета, нейроэндокринной регуляции и фоторецепции, иметь представление о структуре и свойствах важнейших типов биомолекул в связи с их биологической функцией, понимать химические аспекты происхождения жизни;
- знать основные особенности свойств высокомолекулярных соединений, отличающие их от свойств низкомолекулярных соединений, иметь общие представления о принципах синтеза полимеров, их структуре, физико-механических свойствах и областях их применения;
- иметь общее представление о структуре химико-технологических систем, обладать знанием типовых химико-технологических процессов и производств и пониманием взаимодействия технологий и окружающей среды;
- обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, позволяющими ему работать в различных областях химической науки и современной технологии, уметь самостоятельно повышать свой образовательный уровень знаний при изменении направлений профессиональной деятельности в связи с научно-техническим прогрессом.

#### **7.1.5. Требования к бакалавру по специальным дисциплинам**

Бакалавр должен иметь глубокие знания и владеть методами научных исследований в области одного из более узких направлений химии (аналитическая химия, неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, электрохимия, радиохимия, коллоидная химия, химическая энзимология, лазерная химия, нефтехимия и др.).

Конкретные требования к специальной подготовке бакалавра устанавливаются высшим учебным заведением с учетом особенностей региона и специфики образовательной программы.

## 7.2. Требования к итоговой государственной аттестации бакалавра

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

Итоговая государственная аттестация бакалавра включает: государственный экзамен по химии и защиту выпускной квалификационной работы.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра химии 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 бакалавра химии.

### 7.2.2. Требования к государственному экзамену

- Государственный выпускной экзамен по химии является основным видом итоговой государственной аттестации бакалавра и призван дать возможность установить уровень образованности, полноту знаний и навыков, приобретенных выпускником в рамках образовательной программы направления; уровень интеллектуальных способностей бакалавра, его творческие возможности для дальнейшего продолжения образования в магистратуре или по специальности.
- Требования к бакалавру, сдающему государственный экзамен, определяются требованиями Государственного образовательного стандарта по направлению 510500 -Химия и критериями, устанавливаемыми Государственными аттестационными комиссиями.
- В материалах, выносимых на государственный экзамен, представляются все основные разделы дисциплин цикла ОПД, причем в них прежде всего должны найти отражение фундаментальные составляющие этих дисциплин. Примерное соотношение объемов дисциплин, выносимых на экзамен, представлено ниже:

Неорганическая химия	20%
Аналитическая химия	20%
Органическая химия	20%
Физическая химия	20%
Химические основы жизни	7%
Высокомолекулярные соединения	6%
Химическая технология	7%

- Продолжительность государственного экзамена устанавливается ГАК по согласованию с ВУЗом.

### 7.2.3. Требования к выпускной (квалификационной) работе бакалавра

Выпускная квалификационная работа, представляемая в виде рукописи, является дополнительной к государственному экзамену итоговой оценкой деятельности студента и предназначена для получения опыта постановки и проведения научного исследования. По форме представляет собой углубленную курсовую работу (экспериментальную, расчетную или теоретическую) по одной из специальных дисциплин и должна отражать умение выпускника в составе научного коллектива решать поставленную научную проблему.

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

Защита выпускной работы проводится на заседании ГАК.

7.2.4. Результаты государственного экзамена и защиты квалификационной работы учитываются высшим учебным заведением при рекомендациях бакалавра 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**