ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПО ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Утверждаю:

Заместитель Председателя

Госкомвуза России

В.Д.Шадриков

15.08.96 г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Государственные требования

к минимуму содержания и уровню подготовки

магистра по направлению 510500 - Химия

Действует в качестве временных

требований до введения в дейст-

вие стандарта

Москва, 1996 год

- 2 -

1. Общая характеристика направления 510500 - Химия

1.1. Направление утверждено приказом Государственного ко-

митета Российской Федерации по высшему образованию от 5 марта

1994 г » 180.

1.2. Нормативный срок освоения профессиональной образова-

тельной программы при очной форме обучения - 6 лет.

Квалификация (степень) - Магистр химии.

1.3. Проблемное поле направления (аннотированный перечень

магистерских программ направления).

510501. Неорганическая химия

Направления и тенденции развития неорганической химии,

описание строения,химической связи и реакционной способности

неорганических соединений. Методы исследования неорганических

объектов (рентгенография, Оже- и ИК-спектроскопия, электронная

микроскопия). Теоретические закономерности и выбор стратегии

синтеза. Химия функциональных материалов.

510502. Аналитическая химия

Основные методы анализа: электрохимические, спектроскопи-

ческие, массспектрометрические, ядерно-физические, кинетичес-

кие, биохимические. Хроматографические и другие методы разде-

ления и концентрироывания микрокомпонентов. Метрология хими-

ческого анализа. Выбор методов анализа. Особенности анализа

важнейших объектов.

510503. Органическая химия

Современные теоретические концепции органической химии.

Методы прогнозирования свойств органических соединений. Основы

современной синтетической органической химии. Методы физи-

ко-химического анализа органических соединений. Химия элемен-

тоорганических соединений.

510504. Физическая химия

Химическая термодинамика.Химическая кинетика и динамика

элементарных процессов, катализ. Строение молекул и строение

вещества. Адсорбция и хроматография, поверхностные явления.

- 3 -

Статистическая термодинамика конденсированных систем. Термоди-

намика и молекулярнокинетическая теория необратимых процессов.

510505.Биоорганическая химия

Синтез и анализ физиологически активных соединений. Полу-

чение биополимеров и физиологически активных соединений из

природных источников. Физико-химические свойства биополимеров

и физиологически активных соединений. Представление о механиз-

ме действия. Основы молекулярной биологии. Генетическая и бел-

ковая инженерия. Ферменты. Кинетика и механизм действия. При-

менение в химии и биологии.

510506. Химия высокомолекулярных соединений

Фундаментальные представления о строении макромолекул.

Структура, физико-химические и механические свойства высокомо-

лекулярных соединений. Методы синтеза и физико-химического

анализа высокомолекулярных соединений.

510507. Радиохимия и радиоэкология

Физические основы радиохимии, взаимодействие ионизирующе-

го излучения с веществом. Закон радиоактивных превращений.

Ядерные реакции, регистрация излучений. Общая радиохимия. Изо-

топный обмен. Особенности поведения радиоактивных веществ. Ме-

тоды выделения, разделения и концентрирования радионуклидов.

Радиоактивные элементы. Химия горячих атомов. Метод радиоак-

тивных индикаторов. Получение меченых соединений. Дозиметрия

ионизирующих излучений. Радиоактивность окружающей среды. Кру-

говорот радионуклидов в природе. Принципы радиоэкологического

регулирования.

510508. Коллоидная химия

Учение о дисперсном состоянии вещества и особых свойствах

поверхностных слоев. Методы получения дисперсных и ультрадис-

персных систем, их строение, свойства, устойчивость, разруше-

ние. Коллоидно-химические свойства поверхностно-активных ве-

ществ. Роль коллоидной химии в решении экологических проблем.

Физико-химическая механика твердых тел и дисперсных материалов

510509. Электрохимия

- 4 -

Методы исследования структуры межфазной границы, теория

двойного электрического слоя, явление адсорбции на поверхности

электродов. Кинетика электрохимических реакций, стадии разря-

да-ионизации и массопереноса, понятие лимитирующей стадии.

Электрохимический катализ, механизм электродных процессов,

электрохимическая теория коррозии, химические источники тока.

510510. Химия твердого тела

Кристаллическое строение твердых тел, дефекты и нестехио-

метричность. Направленный синтез твердых тел, кинетика и меха-

низм твердофазных реакций. Электронное строение твердых тел,

взаимосвязь состав-структура-свойство. Методы характеризации

твердых тел, физико-химический анализ твердофазных систем, фа-

зовые периоды. Химия функциональных и конструкционных материа-

лов, моделирование новых материалов.

510511. Химия окружающей среды

Современная химическая экология, мониторинг окружающей

среды и экологическое моделирование, токсикология и радиоэко-

логия, правовые аспекты природопользования и защиты окружающей

среды.

1.4. Магистр химии должен быть подготовлен:

- к самостоятельной научно-исследовательской деятельнос-

ти, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных

направлениях химии, глубокой специализированной подготовки в

выбранном направлении, владения навыками современных экспери-

ментальных методов;

- необходимости самостоятельно повышать свой общеобразо-

вательный и специальный уровень знаний при изменении направле-

ния профессиональной деятельности;

- к научно-педагогической работе в средних, средних спе-

циальных и высших учебных заведений различной формы собствен-

ности;

- к продолжению обучения в аспирантуре.

1.5. Основные сферы профессиональной деятельности магист-

ра химии:

- научно-исследовательские институты академий наук, науч-

- 5 -

но-исследовательские лаборатории других научных центров и выс-

ших учебных заведений;

- высшие, средние специальные и средние учебные заведения;

- обучение в аспирантуре.

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершив-

ших обучение по основной профессиональной образовательной

программе, обеспечивающей подготовку магистра по направлению

510500 - Химия

Основная профессиональная образовательная программа,

обеспечивающая подготовку магистра, состоит из программы обу-

чения бакалавра и программы специализированной подготовки.

2.1. Общие требования к образованности магистра

Общие требования к образованности магистра химии опреде-

ляются содержанием аналогичного раздела требований к обяза-

тельному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра хи-

мии и требованиям, связанным со специализированной подготов-

кой.

Магистр по направлению 510500 - Химия должен быть широко

эрудирован в области современных теоретических концепций раз-

личных разделов химии, владеть методами синтеза и анализа

структуры и свойств вещества в избранной области химической

науки, обладать фундаментальными навыками научноисследователь-

ской работы, владеть современными информационными технология-

ми, методологией научного творчества, быть подготовленным к

научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.2 Требования к знаниям и умениям по дисциплинам

2.2.1. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам

программы обучения бакалавра.

Требования к знаниям и умениям по дисциплинам программы

обучения бакалавра изложены в Государственном образовательном

стандарте высшего профессионального образования в части "Тре-

бований к обязательному минимуму содержания и уровню подготов-

ки бакалавра по направлению 510500-Химия", утвержденных Гос-

комвузом России 24 августа 1993 года.

2.2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам об-

- 6 -

разовательной части программы специализированной подготовки

2.2.2.1. Требования к гуманитарным и социально-экономи-

ческим дисциплинам

Магистр химии должен:

- иметь представление об основных категориях, законах,

приемах и формах научного познания, теории и методологии исс-

ледований;

- иметь основные представления о философских вопросах ес-

тествознания и современных философских проблемах естественных

наук;

- свободно владеть одним из иностранных языков.

2.2.2.2. Требования по математическим и естественно-науч-

ным дисциплинам

Магистр химии должен:

- иметь представление о моделировании свойств веществ и

реакций на основе знания основных разделов высшей математики,

законов физики и использования возможностей ЭВМ; уметь анали-

зировать результаты математической обработки научных данных с

целью определения их достоверности и области использования;

иметь представление о возможностях использования совеременных

информационных компьютерных технологий в химии; знать системы

сбора, обработки и хранения химической информации; уметь соз-

давать авторские и пользоваться стандартными банками компь-

ютерных программ и банками данных.

2.2.2.3. Требования по дисциплинам направления

Магистр химии должен:

- иметь представление о наиболее актуальных проблемах

современной теоретической и экспериментальной химии; знать

принципы построения и методологию химических исследова-

ний;иметь представление об исторических этапах развития химии,

важнейших открытиях отечественных ученых, объективной необхо-

димости возникновения новых направлений в химической науке;

владеть принципами построения преподавания химии в средней и

высшей школе, иметь представление о теоретических и психоло-

го-педагогических основах управления процессом обучения.

2.2.2.4. Требования по специальным дисциплинам.

- 7 -

Требования к образовательной части программы специализи-

рованной подготовки по специальным дисциплинам определяются

вузом при реализации конкретной магистерской программы.

2.3. Требования к знаниям и умениям по научно-исследова-

тельской части программ специализированной подготовки.

Магистр химии должен:

- уметь выбрать самостоятельно или квалифицированно восп-

ринимать представленную тему исследования;

- уметь анализировать научную литературу с целью выбора

направления исследования по выбранной теме с использованием

современных информационных технологий;

- уметь моделировать основные процессы предстоящего исс-

ледования с целью выбора методов исследования, имеющегося ап-

паратурного обеспечения или создания новых методик;

- уметь обрабатывать полученные результаты и анализиро-

вать их с учетом имеющихся литературных данных;

- представлять итоги выполненной работы в виде отчетов,

докладов на симпозиумах, научных публикаций с использованием

современных возможностей информатики.

3. Обязательный минимум содержания основной профессио-

нальной образовательной программы, обеспечивающей подготовку

магистра по направлению 510500 - Химия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Индекс Наименование дисциплины Объем часов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обязательный минимум содержания программы обучения бакалавра

Обязательный минимум содержания программы обучения бака-

лавра определен в Государственном образовательном стандарте

высшего профессионального образования в части "Требований к

обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалав-

ра по направлению 510500 - Химия", утвержденных Госкомвузом

России 24 августа 1993 года.

Теоретическое обучение бакалавра, включая практики 7992

148 недель

Обязательный минимум содержания программы специализиро-

ванной подготовки

- 8 -

ГСЭ-М. 00 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины 300

ГСЭ-М. 01 Методология научного творчества:

основы логикии ее применение; основные категории,

законы, приемы и формы познания; теория и методо-

логия исследования; анализ, синтез, классифициро-

вание, типология, типизация, системный анализ,

принципиальная схема решения познавательной задачи;

проведение и этапы научного исследования; теория

планирования эксперимента, моделирование; организа-

ция, структура, планирование научной работы, научное

прогнозирование, апробация исследования, изложение

результатов и их защита.

ГСЭ-М. 02 Философские вопросы естествознания:

основные понятия естественнонаучных знаний: субстанция,

материя,сила, пространство, время, жизнь, развитие,

закон природы; проблемы познания связей и закономерностей

явлений природы; история развития натурфилософских

представлений; причинно-механическая, физическая и

органическая картины мира; современные философские

проблемы теории познания в естественных науках.

ГСЭ-М. 03 Иностранный язык:

перевод научно-технических текстов с родного языка на

иностранный, деловая переписка, развитие языка

профессионального общения (конференции, симпозиумы,

дискуссии), восприятие иноязычной речи на слух,

совершенствование навыков устной речи вне рамок

профессионального общения.

ЕН-М. 00 Математические и естественнонаучные дисциплины 130

ЕН-М. 01 Компьютерные технологии в науке и образовании:

применение методов математического моделирования в

химических исследованиях, построение эмпирических мо-

делей с использованием пакетов программ статистической

обработки данных, имитационное моделирование при ре-

шении проблем химической технологии и экологии, ис-

пользование компьютерных банков химических данных в

обучении и научной работе; средства телекоммуникацион-

ного доступа к источникам научной информации, сеть

- 9 -

Internet и ее возможности для организации оперативного

обмена информацией между исследовательскими группами,

электронные журналы и конференции.

ДН-М. 00 Дисциплины направления 270

ДН-М. 01 Современные проблемы химии:

синтез и исследования веществ с новыми необычными

свойствами, реакционная способность и катализ, химия

явлений и процессов в экстремальных условиях, химия

жизненных процессов, химия и энергетика, химия и

окружающая среда.

ДН-М. 02 История и методология химии:

основные разделы и особенности современной химии,

ее взаимосвязь с другими разделами естествознания;

возникновение и эволюция важнейших химических

понятий (химическая связь, структура, химическое соеди-

нение, химическое вещество, химическая реакция, фазо-

вый переход); многообразие атомно-молекулярных систем;

история развития синтеза, анализа, физических методов

исследования химических систем; важнейшие достижения

химии ХХ века; сведения о жизни и научном творчестве

величайших химиков прошлых времен и современности.

ДН-М.03 Методика преподования химии:

психолого-педагогические основы обучения, методика

преподавания химии в общеобразовательной и высшей

школе, методы и средства обучения химии, методика

разработки обучающих программ, методические основы

проведения лабораторно-практических занятий, методи-

ка составления и решения задач по химии, компьютер-

ные технологии в обучении химии, содержание и органи-

зация внеаудиторной учебно-познавательной деятельности,

методы квалиметрии в педагогике и методике обучения,

методы измерения качества формируемых химических

знаний, многоуровневая система химического образования

СД-М. 00 Специальные дисциплины 1222

Обязательный минимум содержания специальных дисциплин оп-

ределяется требованиями к профессиональной специализации ма-

гистра при реализации конкретной магистерской программы.

- 10 -

ДВ-М. 00 Дисциплины по выбору 400

НИР-М. 00 Научно-исследовательская работа 2052

НИР-М. 01 Научно-исследовательская работа в семестре

НИР-М. 02 Практики: 12 недель 648

- научно-исследовательская

- научно-педагогическая

НИР-М. 02 Подготовка магистерской диссертации 1080

Всего часов по программе специализированной подготовки 4374

Общий объем часов, включая программу подготовки бакалавра 12366

Итоговая государственная аттестация:

Защита выпускной квалификационной работы.

Профессиональная образовательная программа подготовки ма-

гистров составлена исходя из следующих данных (в неделях):

Программа обучения бакалавра 204

Программа специализированной подготовки: 104

- общий объем нагрузки студентов-магистрантов 81

- каникулы 8

- итоговая государственная аттестация 4

- отпуск после окончания вуза 4

- экзамены 7

Всего: 308 недель

5. Примечания.

1. При реализации программы специализированной подготовки

вуз (факультет) имеет право:

1.1. Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного

материала (для циклов дисциплин - в пределах 10%).

1.2. Осуществлять преподавание дисциплин, входящих в

цикл, в виде авторских курсов, обеспечивающих реализацию мини-

мума содержания дисциплин, определяемого данным документом.

1.3. Устанавливать соотношение объемов между научно-исс-

ледовательской и научно-педагогическими практиками.

2. Максимальный объем нагрузки студента, включая все виды

- 11 -

его учебной,научно-исследовательской и научно-педагогической

работы, не должен превышать 54 часов в неделю, при этом макси-

мальный объем аудиторных занятий студента не должен превышать

19 часов в неделю в среднем за весь период обучения.

3. Студентам предоставляется возможность для занятий фи-

зической культурой в объеме 2-4 часов в неделю и вторым иност-

ранным языком в объеме 2 - 4 часов в неделю сверх недельной

аудиторной учебной нагрузки.

4. Дисциплины по выбору студента могут быть ориентированы

как на удовлетворение его образовательных потребностей, так и

на получение конкретных знаний в сфере будущей профессиональ-

ной деятельности; они устанавливаются вузом (факультетом) при

реализации конкретной магистерской программы.

5. В период действия данного документа Перечень магис-

терских программ может быть изменен и дополнен решением Плену-

ма Отделения химии УМО университетов при поступлении соответс-

твующих предложений от вузов.

6. До начала выполнения магистерской диссертации за счет

времени, отводимого на дисциплины по выбору в бакалавратуре и

магистратуре, магистрант обязан освоить избранные главы следу-

ющих дисциплин:

- коллоидная химия;

- строение вещества;

- квантовая механика и квантовая химия;

- физические методы исследования;

- кристаллохимия;

- химическая технология и моделирование технологических процессов.

Председатель Отделения химии

УМО университетов,

декан химического ф-та МГУ им.М.В.Ломоносова,

член-корр. РАН, профессор В.В.ЛУНИН

- 12 -