

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Химический факультет



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Специальность  
**020101 Химия**

Специализация  
**Химия твердого тела**

Квалификация  
**Химик**

Форма обучения  
**Очная**

Кемерово, 2013

Основная образовательная программа  
высшего профессионального образования  
обсуждена и одобрена  
Ученым советом химического факультета  
« 28 » января 2013 года  
(протокол № 5 )

Председатель Ученого совета



Мороз А.А.

## ***1. Общая характеристика специальности 020101 Химия***

1.1. Основная образовательная программа высшего профессионального образования (ООП ВПО) по специальности «Химия» разработана в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО), утвержденным 10.03.2000 г. (№ государственной регистрации 127 ЕН/сп).

1.2. Квалификация выпускника – химик. Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста по специальности 020101 - Химия составляет 5 лет.

ООП подготовки специалиста по специальности 020101 - Химия направлена на обеспечение качественной фундаментальной и профессиональной подготовки выпускника в области химии, конкурентоспособного на рынке труда, успешно решающего профессиональные задачи в производственной, научно-исследовательской и педагогической сферах деятельности.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника.

Дипломированный специалист по специальности 020101 - Химия подготовлен 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 полученной за время обучения дополнительной квалификацией «Преподаватель».

Объектами профессиональной деятельности дипломированного специалиста по специальности 020101 - 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 профиля подготовки и стажа работы.

1.4. Возможности продолжения образования выпускника.

Дипломированный специалист, освоивший основную образовательную программу по специальности 020101 - 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 нём есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

### **3. Общая характеристика основной образовательной программы подготовки выпускника по специальности 020101 – Химия специализация «Химия твердого тела»**

3.1. Основная образовательная программа (ООП) подготовки дипломированного специалиста разработана на основании государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по специальности 020101 - Химия.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности подготовки и включает в себя: учебные планы, по соответствующим специализациям подготовки («Неорганическая химия», «Химия твердого тела», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия»), рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания ООП ВПО подготовки дипломированного специалиста, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются ГОС ВПО по специальности 020101 - Химия.

3.3. ООП ВПО подготовки дипломированного специалиста формируется из дисциплин федерального, регионального (вузовского) компонентов, дисциплин по выбору студентов, а также факультативных дисциплин.

3.4. Основная образовательная программа подготовки дипломированного специалиста предусматривает изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:

цикл ГСЭ - общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины направления;

СД - специальные дисциплины;

ФТД - факультативные дисциплины.

**4. Содержание основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста по специальности 020101 – Химия специализации «Химия твердого тела»**

Перечень и обязательный минимум содержания дисциплин основной образовательной программы по специальности 020101 - Химия специализации «Химия твердого тела» определен в соответствии с требованиями ГОС ВПО по специальности 020101 - Химия и включает:

<b>Индекс</b>	<b>Наименование дисциплин, их основные разделы и требования к обязательному минимуму подготовки специалиста</b>	<b>Всего часов</b>
<b>ГСЭ</b>	<b>Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины</b>	<b>1800</b>
<b>ГСЭ.Ф.00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	<b>1400</b>
<b>Ф.1</b>	<b>Иностранный язык</b> 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 и управленческой деятельности. Уметь работать с оригинальной литературой по специальности, иметь навык работы со словарем, владеть основной иноязычной терминологией специальности, знать русские эквиваленты основных и слов и выражений профессиональной речи. Владеть основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.	340
<b>Ф.2</b>	<b>Физическая культура</b> 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.	408
<b>Ф.3</b>	<b>Отечественная история</b> 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.	136
<b>Ф.4</b>	<b>Педагогика и психология</b> Предмет, объекты, 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, приёмы, средства организации и управления педагогическим процессом. Управление образовательными системами.	170
<b>Ф.5</b>	<b>Социология</b> Знать основные этапы развития социологической мысли и современные направления социологической теории. Уяснить определение общества как надындивидуальной реальности и целостной саморегулирующейся системы; знать предпосылки функционирования и воспроизводства общественного целого. Иметь представление об основных социальных институтах, обеспечивающих воспроизводство социальных отношений.	36

	Уметь анализировать основные проблемы стратификации российского общества, возникновения классов, причины бедности и неравенства, взаимоотношений социальных групп, общностей, этносов.	
<b>Ф.6</b>	<b>Политология</b> Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики.	36
<b>Ф.7</b>	<b>Философия</b> Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы её исторического развития. Структура философского знания. 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.	136
<b>Ф.8</b>	<b>Экономика</b> Введение в экономическую теорию. Блага. потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения экономической системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложения. 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. Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Индексы цен. Безработица и её формы. Инфляция и её виды. Совокупный спрос и совокупное предложение. Инвестиции. Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике.	78
<b>Ф.9</b>	<b>История и методология химии</b> 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
<b>ГСЭ.Р.00</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	<b>200</b>
<b>Р.1</b>	<b>Правоведение</b> 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 РФ – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в РФ.	40
<b>Р.2</b>	<b>Русский язык и культура речи</b> Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, её роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные,	68

	этические аспекты устной и письменной 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.	
<b>Р.2</b>	<b>Дополнительные главы психологии</b> Психика и организм. Мозг и психика. Структура психики. Познавательные процессы. Эмоции и чувства. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп.	92
<b>ГСЭ.В.1</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>200</b>
<b>1</b>	<b>Культурология</b> Культурология и история культуры. Культурология и философия культуры, социология культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологи: культура, цивилизации, морфология культуры, функции культуры, культурогенез. 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.	120
<b>2</b>	<b>Управление школами</b> Управление процессами воспитания и развития; умение анализировать собственную деятельность с целью её совершенствования и повышения квалификации; умение выполнять методическую работу, функции классного руководителя или его помощника; иметь целостное представление об инновационных процессах в области образования, об управлении педагогическими системами, о педагогическом менеджменте как эволюции в управленческом аспекте.	120
<b>ГСЭ.В.2</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>1</b>	<b>Методология и методика педагогического процесса</b> Основные вопросы методологии и методики педагогической науки, соотношения теории и практики, связи педагогики с другими науками, что способствует формированию у будущих педагогов не только педагогического мышления, но и жизненной позиции, соотнести ее с требованиями, которые предъявляет педагогическая деятельность.	80
<b>2</b>	<b>История Кузбасса</b> История Кузбасса – часть истории нашей Родины. Её изучение логически примыкает к общему курсу истории России, читаемому на всех факультетах университета. Он расширяет знания истории России, обогащая её сведениями о конкретных событиях и явлениях, происходивших на каждом историческом этапе на территории одного из крупнейших индустриальных регионов нашей страны.	80
<b>ЕН.00</b>	<b>Общие математические, естественнонаучные дисциплины</b>	<b>1930</b>
<b>Ф.1</b>	<b>Математика</b> Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, стилистические методы обработки экспериментальных данных.	680
<b>Ф.2</b>	<b>Информатика</b>	125

	Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; теория информации; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.	
<b>Ф.3</b>	<b>Физика</b> Механика; кинетика и динамика материальной точки, твёрдого 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
<b>Ф.4</b>	<b>Биология с основами экологии</b> 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; биозтика; надорганизменные системы; экосистемы и биосфера, их структура, динамика, устойчивость; роль антропогенных воздействий; охрана природы и её рациональное использование; перспективы развития биологии; биотехнология.	120
<b>Ф.5</b>	<b>Численные методы и программирование</b> 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
<b>ЕН.Р.00</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	<b>150</b>
<b>Р.1</b>	<b>Безопасность жизнедеятельности человека</b> Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основы физиологии человека и рациональные условия деятельности; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий.	150
<b>ЕН.В.00</b>	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	<b>150</b>
<b>ЕН.В.1</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>1</b>	<b>Эмиссионный спектральный анализ</b> Теоретические основы эмиссионного спектрального анализа. Проблемы получения и регистрации спектров. Методы расчёта.	72
<b>2</b>	<b>Компьютерное моделирование</b>	72



	Программное обеспечение, операционные системы; обработки текста и экспериментальных данных, визуализация; базы данных и компьютерные сети, основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.	
<b>3</b>	<b>Расчёты в химии</b> Основные типы дифференциальных уравнений с частными производными 2-го порядка, используемые при математическом моделировании в химии, а также постановки краевых задач, аналитические и численные методы их решения.	72
<b>ЕН.В.2</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>1</b>	<b>Химические основы жизни</b> 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.	78
<b>2</b>	Химические основы жизни (избранные главы биоорганической химии): Основные химические компоненты клетки, молекулярные основы биокатализа, современное состояние вопросов взаимосвязи структуры и свойств важнейших типов биомолекул с их биологической функцией	78
<b>ОПД</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины направления</b>	<b>3436</b>
<b>ОПД.Ф.00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	<b>3136</b>
<b>ОПД.Ф.1</b>	<b>Неорганическая химия</b> Строение атома, химическая связь, основы химии твёрдого 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
<b>ОПД.Ф.2</b>	<b>Аналитическая химия</b> Метрология химического анализа; теоретические основы и приёмы 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
<b>ОПД.Ф.3</b>	<b>Органическая химия</b> 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
<b>ОПД.Ф.4</b>	<b>Физическая химия</b> Постулаты и законы химической термодинамики, термохимия, термодинамические функции и фундаментальные уравнения Гиббса;	500

	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, теория катализа; теория электролитов, термодинамика и кинетика электрохимических процессов.	
<b>ОПД.Ф.5</b>	<b>Высокомолекулярные соединения</b> 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.	160
<b>ОПД.Ф.6</b>	<b>Химическая технология</b> 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 реактивов; аппаратное оформление и математическое моделирование процессов разделения смесей веществ; роль материалов в химической технологии; анализ технологических схем важнейших химических производств.	200
<b>ОПД.Ф.7</b>	<b>Квантовая механика и квантовая химия</b> 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.	150
<b>ОПД.Ф.8</b>	<b>Коллоидная химия</b> 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.	120
<b>ОПД.Ф.9</b>	<b>Физические методы исследования</b> 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
<b>ОПД.Ф.10</b>	<b>Кристаллохимия</b> Предмет и задачи кристаллохимии, кристаллическая структура и способы её моделирования; основы рентгеноструктурного анализа; группы симметрии и структурные классы; общая кристаллохимия (типы	100

	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.	
<b>ОПД.Ф.11</b>	<b>Строение вещества</b> 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
<b>ОПД.Ф.12</b>	<b>Методика преподавания химии</b> 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
<b>ОПД.Ф.13</b>	<b>Техногенные системы и экологический риск</b> 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 концепции устойчивого развития, принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	76
<b>ОПД.В.00</b>	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	<b>300</b>
<b>ОПД.В1</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>1</b>	<b>Современные проблемы аналитической химии</b> Метрология химического анализа. Теоретические основы и закономерности равновесий и протекания различных химических реакций. Биологические методы анализа. Автоматизация и компьютеризация анализа. Анализ промышленных, природных, органических и биологических объектов.	64
<b>2</b>	<b>Химия твёрдого тела в 21 веке</b> основы современной теории химического строения; квантовые состояния молекул; симметрия молекулярных систем, их электрические и магнитные свойства; межмолекулярные взаимодействия. Строение кристаллов, их поверхностей и границ раздела.	64
<b>3</b>	<b>Возрастная педагогика</b> В настоящее время актуально научное обоснование возрастных норм различных функций человека, как в молодом, так и в пожилом возрасте в различные периоды жизни, научное прогнозирование развития и понимания ранних периодов жизни для последующего развертывания психических ресурсов человека.	64
<b>ОПД.В2</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>1</b>	<b>Актуальные проблемы органической химии</b> Комплексные соединения: строение и свойства. Методы синтеза и анализа комплексных соединений. Теория химической связи, области применения.	74
<b>2</b>	<b>Педагогическое мастерство</b>	74

	Рассматриваются практико-ориентированные вопросы организации воспитательно-образовательного процесса: конструирование и осуществление педагогического процесса, основы научной организации труда (НОТ) учителя и самообразования и др.	
<b>ОПД.В3</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>1.</b>	<b>Химия высоких энергий</b> Химические процессы, инициируемые необычными реакционноспособными частицами, концентрация которых на много порядков превышает равновесную. Способы создания таких частиц и закономерностей их вторичных превращений.	95
<b>2.</b>	<b>Технология современных материалов</b> Рассматривается комплекс знаний о современных материалах, основах физики, химии и технологии материалов, химических и физических процессах в неорганических и органических материалах, протекающих при их синтезе, воздействии света, состоянии поверхности материалов, роль ее в процессах, протекающих в индивидуальных и композиционных материалах.	95
<b>ОПД.В4</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	
<b>1</b>	<b>Технология обучения химии</b> Индивидуализированные технологии обучения (алгоритмизированное программированное обучение, проблемное обучение, проектное обучение, уровневое обучение). Модульное обучение химии. Технология сотрудничества. Парацентрическая технология. Коллективные способы обучения. Технология индивидуального обучения. Технология ролевых и деловых игр. Информационно-обучающие системы по химии. ЕГЭ по химии.	67
<b>2</b>	<b>Неорганический синтез</b> Теоретические основы и экспериментальные методы получения неорганических материалов. Понятие наноматериалов и методы их получения	67
<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализации</b>	<b>700</b>
<b>ДС.Р.00</b>	<b>Региональный (вузовский) компонент</b>	700
<b>ДС.Р.</b>	<b>Специальные дисциплины по специализации Химия твердого тела</b>	700
<b>ДС.Р.1</b>	<b>Физикохимия наноразмерных частиц и наноструктурированных материалов</b> История становления и развития науки о наноматериалах, их роль и перспективы практического исследования в различных областях техники, масштабы и смысл «нанотехнологического бума». Описаны способы получения и методы исследования наноматериалов. Обсуждены особенности физико-химических свойств веществ в наноразмерном состоянии, физические причины формирования этих особенностей и примеры технического применения их в катализе, изделиях и средах электроники, оптики, в медицине.	70
<b>ДС.Р.2</b>	<b>Химия твердого тела. Часть 1</b> Физические основы химии твердого тела (электронная структура и основы зонной теории твердого тела; динамика кристаллической решетки; процессы генерации, рекомбинации и рассеяния носителей зарядов; кинетические, контактные явления в полупроводниках), экспериментальные физические методы исследования твердого тела.	71
<b>ДС.Р.3</b>	<b>Химия твердого тела. Часть 2</b> Основные закономерности химических реакций в твердых телах; основы современной теории строения твердых тел; характеристики ионных и электрон-дырочных стадий процессов в твердых телах; основные	108

	процессы с участием дефектов и методы их регистрации; расчет и оценка константы скоростей и времена релаксации твердофазных химических реакций.	
<b>ДС.Р.4</b>	<b>Рентгеновские лучи в химии</b> Широкий круг физико-химических методов, базирующихся на использовании рентгеновских лучей. Природа, свойства и методы получения рентгеновского излучения, основные принципы и закономерности взаимодействия рентгеновского излучения с веществом, принципиальные возможности методов прямого и косвенного использования излучения.	56
<b>ДС.Р.5</b>	<b>Спецпрактикум</b> Ознакомление с современными методами и техникой измерения различных физических величин и характеристик твердых тел; методы оценки различных физических и химических величин и параметров твердых тел.	81
<b>ДС.Р.6</b>	<b>Избранные главы химии твердого тела</b> Углубленное изучение химии твердого тела, кристаллохимии, квантовой химии, строения вещества, позволяющих создать целостную картину современного состояния науки о кинетике, механизмах и закономерностях физико-химических процессов на поверхности и в объеме твердого тела. Ознакомление с современными экспериментальными достижениями в области физики и химии твердого тела и с математическим аппаратом, используемым для расчета кинетики процесса и определения параметров модели.	252
<b>ДС.Р.7</b>	<b>Управление твердофазными реакциями</b> Вопросы управления дефектной структурой твердого тела, возможность задания реакционной способности и стабильности твердых тел; способы управления скоростью твердофазной реакции: химические (обработка поверхности специально подобранными красителями) и физические (электрическими и магнитными полями).	62
<b>ФТД</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>	<b>450</b>
<b>ФТД.Р.00</b>	<b>Региональный (вузовский) компонент</b>	450
<b>ФТД.1</b>	<b>Общая химия</b> Основы химической термодинамики, растворы, кинетика и механизм химических реакций, строение атома, химическая связь, периодический закон.	120
<b>ФТД.2</b>	<b>Методы разделения и концентрирования</b> Методы выделения, разделения и концентрирования (экстракция, хроматография, осаждение соосаждение и другие)	111
<b>ФТД.3</b>	<b>Научные основы школьного курса химии</b> Формирование профессионально важных качеств преподавателя химии; овладение теорией деятельности в ходе преподавания, формирование навыков приёма доказательств химического эксперимента, развитие умений приёмов сравнения, создания проблемных ситуаций на уроках; формирование навыков профориентационной работы. Знакомство студентов с основными функциями химического эксперимента и подготовка их к практическому применению эксперимента на уроках химии. Углубление знаний студентов по методам решения задач, формирование умения решать задачи, используя как учебный материал базового курса химии, так и дополнительный материал.	115
	<b>Практики</b>	<b>648</b>

## **5. Сроки освоения основной образовательной программы**

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста - 260 недель;

в том числе:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы и лабораторные работы - 154 недели;

- практики:

ознакомительная - 2 недели;

производственная химико-технологическая - 4 недели;

предквалификационная (преддипломная, 18 недель по 18 часов) - 18 недель;

- итоговая государственная аттестация: подготовка и защита выпускной квалификационной работы, государственный выпускной экзамен - 21 неделя (18 недель + 2 недели + 1 неделя);

- экзаменационные сессии - 31 неделя;

- каникулы - 28 недель.

5.2. Максимальный объем учебной нагрузки студента установлен 54 часа в неделю, включая все его виды аудиторной и внеаудиторной учебной работы.

5.3. Объем аудиторных занятий студента не превышает за период теоретического обучения 32 часа в неделю (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 составляет 7-10 недель (в том числе 2 недели в зимний период).

## **6. Условия реализации основной образовательной программы подготовки выпускника по специальности 020101 Химия специализации «Химия твердого тела»**

6.1. Требования к ООП ВПО подготовки дипломированного специалиста.

ООП ВПО разработана химическим факультетом Кемеровского государственного университета на основе ГОС ВПО утверждённым 10.03.2000 г. (№ государственной регистрации 127 ЕН/сп) и примерных основных программ УМОЛ МО РФ.

Дисциплины по выбору студента, самостоятельно выбранные студентом на основе личного заявления в пределах часов, указанных в циклах дисциплин, является обязательными для изучения студентами. Факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом, 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, выставляется итоговая оценка.

Специализация «Химия твёрдого тела» специальности 020101 Химия утверждены в УМО, является частью специальности Химия и направлена на получение более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области химии твердого тела. Содержание дисциплин указанного цикла профессионально ориентированное с учетом специализации подготовки выпускников по химии твердого тела и содействует реализации задач в их профессиональной деятельности.

Преподавание гуманитарных, социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин ведется в соответствии с рабочими программами, разработанными преподавателями вуза с учетом требований ГОС ВПО по специальности Химия, рекомендаций соответствующих УМО по содержанию программ естественнонаучных направлений, региональную специфику, специфику факультета и научно-исследовательские предпочтения преподавателей, которые обеспечивают квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла.

Периодически устанавливается наименование и объем дисциплин, предлагаемых студенту по выбору, и утверждаются их программы. Ежегодно устанавливаются наименование и объем дисциплин специализаций и формы аттестации по ним.

#### 6.2. Кадровое обеспечение учебного процесса.

Реализация ООП ВПО обеспечивается преподавателями, имеющими базовое образование, опыт работы со студентами по дисциплинам циклов профилей направления, систематически ведущими научную и научно-методическую работу, подтвержденную публикациями. Лекторами по всем дисциплинам циклов ГСЭ, ЕН и ОПД являются профессора и доценты, имеющие степень доктора или кандидата наук. Доля преподавателей с учёными степенями доктора или кандидата наук в целом по факультету составляет 88%. По дисциплинам цикла ДС все виды занятий ведут преподаватели и научные сотрудники, имеющие учёную степень и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере, рекомендованные профильными кафедрами.

Научными руководителями выпускных квалификационных работ являются высококвалифицированные специалисты, работающие в области химии, в которой выполняется выпускная квалификационная работа и имеющие опыт научного руководства студентами.

#### 6.3. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса.

Все дисциплины учебного плана обеспечены учебниками и учебными пособиями в соответствии с утвержденными программами учебных дисциплин в количестве не менее 1 экземпляр на 2 студента, а также учебно-методической документацией по различным видам занятий, разработанной преподавателями Кемеровского государственного университета и других организаций, привлекаемых к реализации ООП ВПО по специальности Химия. Лабораторные работы обеспечиваются методическими разработками

к задачам, лабораторному и компьютерному практикуму в количестве, достаточном для проведения групповых занятий.

Университет обеспечивает возможность доступа к новой учебной и монографической литературе по химии. Библиотечные фонды университета обеспечиваются научными периодическими изданиями России и зарубежных стран. Университет обеспечивает доступ студентам к ресурсам Интернет в читальных залах библиотеки и компьютерных классах факультета.

#### 6.4. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Проведение учебного процесса обеспечено: лекции – различной аппаратурой, помогающей лектору демонстрировать иллюстративный материал; семинарские занятия – компьютерами для проведения вычислений, использования информационных систем, статистической обработки данных научных исследований с доступом в Интернет; лабораторные работы – химическими реактивами, лабораторной посудой, учебным и научно-учебным оборудованием в соответствии с программой лабораторных работ.

Выполнение научно-исследовательской квалификационной выпускной работы осуществляется на базе лабораторий факультета, на базе НИИ, других вузов, производственных организаций с использованием их материально-технических возможностей на основе соответствующих договоров.

#### 6.5. Организация практик.

*Ознакомительная практика* проводится в форме экскурсий на химические предприятия, в научные организации региона, в научно-исследовательские лаборатории кафедр химического факультета по выбранной специализации специальности Химия в соответствии с рабочей программой практики и имеющимися договорами (сроки практики определяются учебным планом специализации) для ознакомления студентов с организацией и тематикой научных исследований в области химии. Ознакомительная практика может проводиться на предприятиях химического профиля, на полузаводских и макетных установках в лабораториях научно-исследовательских институтов и организаций в соответствии с имеющимися индивидуальными (групповыми) договорами и заданием на практику. На предприятиях обязательным является ознакомление студентов со структурой центральных заводских лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ, с системой водоподготовки и водоочистки на предприятии.

После окончания практики обучающийся составляет краткий индивидуальный письменный отчет, который утверждается руководителем после собеседования со студентом. Итоги практики оцениваются зачетом.

*Производственная химико-технологическая практика* предназначена для ознакомления студентов с реальным технологическим процессом и закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения. Практика проводится на предприятиях химического профиля, на полузаводских и макетных установках в лабораториях научно-исследовательских институтов и организаций, в научно-исследовательских лабораториях кафедр химического факультета в соответствии с рабочей



программой практики и имеющимися договорами (сроки практики определяются учебным планом специализации). По окончании практики студент составляет индивидуальный письменный отчет, который защищается перед представителями принимающей организации и комиссией профилирующих кафедр химического факультета, назначенной заведующим кафедрой (требования к отчету прописаны в рабочей программе практики) По итогам практики работа студента оценивается дифференцированно: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

*Предквалификационная (преддипломная) практика* проводится в научно-исследовательских лабораториях кафедр химического факультета в соответствии с выбранной специализацией, в лабораториях научно-исследовательских институтов и организаций в соответствии с рабочей программой практики и имеющимися договорами (сроки практики определяются учебным планом специализации) для освоения выпускниками теоретических разделов и приобретения экспериментальных навыков по теме будущей квалификационной (дипломной) работы.

Задачами предквалификационной практики являются: закрепление и углубление теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач в области специализации; овладение методиками проведения современного научного исследования в области специализации, в том числе с привлечением аппарата имитационного моделирования; приобретение опыта работы на серийной аппаратуре, умений и навыков работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами и исследовательскими установками для самостоятельного проведения экспериментальных исследований; приобретения умений и навыков: обработки и представления (в виде докладов, отчетов, научных публикаций и т.д.) экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники; оформления экспериментальных результатов, согласно действующей системы стандартов; целенаправленного поиска и сбора литературы по теме дипломной работы, умения анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме.

## ***7. Требования к уровню подготовки выпускников по специальности Химия специализации Химия твердого тела***

**7.1. Требования к профессиональной подготовленности дипломированного специалиста специализации «Химия твердого тела».**

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, осуществляя 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.

*Требования к выпускнику по общим гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам*

Дипломированный специалист должен:

*в области философии, отечественной истории, педагогике и психологии:*

- иметь представление о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущность назначения 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, соотношении науки и техники и связанные с ними современные и этические проблемы, ценность

научной рациональности и исторических типов, знать структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию;

- быть знакомым с важнейшими отраслями и этапами 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, её свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, понимать роль насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении, нравственных обязанностях 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, понимание воли и эмоций, потребностей и мотивов, а также бессознательных механизмов в поведении человека;

- уметь дать психологическую характеристику личности (её темперамента, способностей), интерпретацию собственного психического состояния, владеть простейшими приёмами 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 и 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.

*Требования к выпускнику по общим математическим и естественнонаучным дисциплинам*

Дипломированный специалист должен иметь представление о (об):

▪ математическом моделировании;

▪ информации, способах её хранения, обработки и представления;

▪ возможностях применения фундаментальных законов физики и химии для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты;

▪ происхождения 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 её 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 дифракции 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: состояние частиц в квантовой механике, дуализм волн и частиц, соотношение 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, антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования.

*Требования к выпускнику по общепрофессиональным дисциплинам*

Дипломированный специалист должен:

▪ знать теоретические основы неорганической химии, состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений; понимать принципы строения веществ 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-спектроскопические, 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 (углеводород-

алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений); иметь представление о белках и биологически активных веществ, 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 реакции макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий; владеть основами синтеза полимеров;

▪ понимать физико-химические принципы технологических 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 влияния 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.

*Требования к выпускнику по дисциплинам специализации  
«Химия твердого тела»*

Химический факультет КемГУ ведет подготовку специалистов химии по 5 специализациям, указанным в Перечне специализаций специальности Химии, утвержденном Советом по химии УМО по классическому университетскому образованию 28.05.1998 г.: 01 - аналитическая химия; 02 - неорганическая химия; 04 - органическая химия; 05 - физическая химия; 09 - химия твёрдого тела.

Специализация *«Химия твердого тела»* является частью специальности 020101-Химия и предполагают получение более углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области химии твердого тела. Специальную подготовку студентов в этой области знаний осуществляет кафедра химии твердого тела. Кафедра химии твёрдого тела (заведующий кафедрой – профессор, член-корреспондент РАН Захаров Юрий Александрович) готовит специалистов и ведет научные исследования в области химии твёрдого тела, которая представляет собой бурно развивающуюся отрасль науки, изучающую обширный класс химических превращений в твердофазных системах под действием света, радиации, тепла, электрических и магнитных полей и других внешних воздействий, а также получение и свойства наноматериалов и нанотехнологии.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации студентов специализации Химия твердого тела.

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Основным обязательным видом итоговой государственной аттестации дипломированного специалиста является защита квалификационной (дипломной) работы. Итоговая государственная аттестация включает выпускную квалификационную (выпускную) работу и, позволяющие выявить теоретическую подготовку выпускника.

Государственный экзамен по дисциплинам специализаций (введен решением Совета химического факультета, утвержден решением Совета университета).

*Требования к государственному экзамену по дисциплине специализации  
«Химии твердого тела»*

1. Государственный квалификационный экзамен проводится в 9 семестре при непрерывном 5-летнем обучении студентов химического факультета специализации химии твердого тела.

2. Перед государственным экзаменом предполагается цикл консультаций и выделение времени на подготовку к экзамену не менее 7-10 дней.

3. Студенты должны быть ознакомлены с программой государственного экзамена (приложение 1), не позднее, чем за 7-10 дней.

Варианты экзаменационных заданий (билетов) составляются членами ГАК, хранятся в запечатанном виде и выдаются студентам непосредственно на экзамене.

4. Во время экзамена студенты могут пользоваться учебными программами, также с разрешения ГЭК справочной литературой и другими пособиями.

5. Время, отводимое на подготовку студента к ответу на поставленные в экзаменационном билете вопросы, должно быть не менее 1 часа.

6. Продолжительность опроса студента, в котором участвует не менее двух членов ГЭК, не должна превышать 45 минут.

7. Продолжительность заседания (работы) государственной аттестационной комиссии не должна превышать 6 часов в день.

8. После окончания экзамена на каждого студента каждым членом ГЭК заполняется протокол государственного экзамена с предложениями по оценке экзаменационного задания (билета). Окончательное решение по оценкам и соответствию уровня знаний выпускника требованиям ГОС определяется открытым голосованием присутствующих на экзамене членов ГЭК, а при равенстве голосов решение остается за председателем ГЭК и результаты обсуждения заносятся в протокол.

9. Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Индивидуальное экзаменационное задание (экзаменационный билет) содержит 3 вопроса по одному из каждого блока программы государственного экзамена, ориентированного на установление соответствия уровня подготовленности выпускника тем или иным требованиям к профессиональной подготовке специалиста химика.

Каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе. Причем один вопрос оценивается с позиции «иметь представление», а 2-й и 3-й вопросы - «знать или уметь». Суммарная оценка государственного экзамена определяется в соответствии с табл. 1.

Решение о соответствии принимается членами ГАК персонально на основании балльной оценки каждого вопроса. Оценка несоответствия требованиям ГОС устанавливается в случае оценки какого-либо из вопросов ниже 3 баллов. Соответствие отмечается в случае оценок на вопросы не



менее 4 баллов. В остальных случаях принимается решение «в основном соответствует». При этом учитывается степень соответствия или несоответствия подготовленности выпускника требованиям ГОС.

При получении «2» по какому-нибудь вопросу экзаменационного билета итоговая оценка приравнивается к «2».

*Требования к выпускной квалификационной работе специализации  
«Химия твердого тела»*

Выпускная квалификационная (дипломная) работа дипломированного специалиста представляет собой законченную разработку научно-исследовательского и научно-производственного характера, отражающую умение выпускника в составе научного коллектива решать поставленную научную проблему, демонстрирующую: умение собирать и анализировать первичную экспериментальную, статистическую и иную информацию; понимание основных химических закономерностей; умение применять современные методы исследований; способность определять актуальность целей и задач, и практическую значимость исследований.

Тема выпускной работы определяется научным руководителем, как правило, в соответствии с разрабатываемой тематикой кафедры химии твердого тела и утверждается заведующим кафедрой и ученым советом факультета.

Выпускная работа, представляемая в форме рукописи, завершает обучение дипломированного специалиста и отражает возможность самостоятельно решать поставленную научную проблему.

Защита выпускной работы проводится на заседании ГАК.

Выпускная квалификационная работа включает в себя введение, литературный обзор, исследовательскую часть, основные результаты и выводы, приложения, список использованной литературы. Во введении обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи исследования, приводится краткая аннотация работы. Реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию автора, содержать обзор современной научной литературы по теме исследования, критический анализ существующего положения вещей. Экспериментальная часть работы является законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора, тематика и содержание которой должны соответствовать уровню знаний, полученных выпускником в объеме дисциплин, предусмотренных учебным планом настоящей ООП. Исследовательская часть должна быть выполнена индивидуально или в составе творческого коллектива. Ее материалы должны быть собраны или получены самостоятельно студентами в период прохождения практики. В основе этих материалов должны быть научно-исследовательские работы кафедр, научных или производственных организаций. Исследовательская часть должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора. В разделе «Основные результаты и выводы» должны быть кратко суммированы основные результаты, полученные в дипломной работе, и приведены вытекающие из них выводы. В «Приложении» содержатся вспомогательные материалы,

занимающие большой объем и по этой причине не включенные в основной текст. «Список литературы» содержит источники, используемые и цитируемые в дипломной работе. Объем работы должен быть не менее 30 и не более 100 страниц машинописного текста.

Защита выпускной квалификационной работы включает в себя сообщение выпускника по теме работы. В ходе выступления излагаются цели работы, используемые методики, полученные результаты, выводы. После сообщения выпускнику задают вопросы сначала члены ГАК, затем присутствующие. Вопросы могут быть как по теме квалификационной работы, так и общепрофессионального характера. После ответов на вопросы слово предоставляется рецензенту (при экспертизе выпускной работы практикуется привлечение внешних рецензентов.), студенту предоставляется слово для ответа на высказанные замечания. Публичное обсуждение работы включает в себя отзыв научного руководителя, выступление членов ГАК и присутствующих, при необходимости зачитывается характеристика студента. После выступления студента с заключительным словом защита заканчивается. Результаты защиты определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

Основная образовательная программа специальности 020101 Химия специализации «Химия твердого тела» согласована со следующими работодателями, участвовавшими в ее создании и реализации (чтение дисциплин профессионального цикла, проведение отдельных лабораторных занятий, практик, в том числе и на территории работодателя):

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Должность</b>	<b>Организация, предприятие</b>	<b>Контактная информация (электронная почта, служебный телефон)</b>
Исмагилов Зинфер Ришатович	Директор	Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН	83842366586
Овчинников Вячеслав Дмитриевич	Начальник Центральной лаборатории	Кемеровское открытое акционерное общество «АЗОТ»	89133011390

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика специальности 020101 Химия .....	3
2. Требования к уровню подготовки абитуриента.....	4
3. Общая характеристика основной образовательной программы подготовки выпускника по специальности 020101 – Химия .....	4
4. Содержание основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста по специальности 020101 - Химия .....	5
5. Сроки освоения основной образовательной программы .....	14
6. Условия реализации основной образовательной программы подготовки выпускника по специальности 020101 Химия .....	14
7. Требования к уровню подготовки выпускников по специальности Химия	17