

**Аннотации к рабочим программам дисциплин
основной образовательной программы высшего образования
по направлению подготовки**

04.04.01 ХИМИЯ

Направленность «Химия твердого тела»

М1.Б.1 Компьютерные технологии в науке и образовании	Рассматриваются методы математического моделирования в химических исследованиях, построение эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационное моделирование при решении проблем химической технологии и экологии, использование компьютерных банков химических данных в обучении и научной работе; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, сеть Internet и ее возможности для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами, электронные журналы и конференции.
М1.Б.2 Философские проблемы химии	Рассматриваются 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.
М1.Б.3 Иностранный язык	Курс в рамках требований к вступительным экзаменам в аспирантуру. 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.
М1.В.1 Методика преподавания химии в высшей школе	Рассматриваются 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, методика составления и решения задач по химии, компьютерные технологии в обучении химии, содержание и организация внеаудиторной учебно-познавательной деятельности, методы квалиметрии в педагогике и методике обучения, методы измерения качества формируемых химических знаний, много-уровневая система химического образования.
М1.В.2 Методы мониторинга окружающей среды	Современные методы аналитической химии и метрологические аспекты анализа в применении к природным объектам на всех стадиях анализа, начиная с отбора проб и до получения надежных результатов. Организация контроля и мониторинга объектов окружающей среды, использовании автоматических и экспрессных методов анализа.
М1.В.3 История и методология химии	Излагаются основные разделы современной химии, взаимосвязь химии с другими разделами естествознания. Эволюция важнейших химических понятий (химическая связь, структура, химическое соединение, химическое вещество, химическая реакция, фазовый переход); многообразие атомно-молекулярных систем; история разви-

	<p>тия синтеза, анализа, физических методов исследования химических систем; важнейшие достижения химии XX века; сведения о жизни и научном творчестве величайших химиков прошлых времен и современности.</p>
<p>М1.В.4 Современные методы и средства регистрации информации</p>	<p>Дается классификация средств записи, воспроизведения и отображения информации. Рассматриваются свойства и технические характеристики наиболее важных современных средств регистрации информации (электрографические, фотографические, фотохромные, жидкокристаллические и др. средства).</p>
<p>М1.ДВ1.1 Педагогика и психология высшей школы</p>	<p>Предмет педагогической науки, ее основные категории. Связь педагогики с другими науками. Основы дидактики высшей школы. Сущность, структура и движущие силы обучения. Методы обучения в высшей школе. Структура педагогической деятельности. Формы организации педагогического процесса. Педагогическое проектирование и педагогические технологии. Психология высшей школы. Особенности развития личности студента. Технология личности студента и преподавателя. Психолого-педагогическое изучение личности студента. Психология профессионального образования. Психологические основы формирования профессионального системного мышления. Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.</p>
<p>М1.ДВ1.2 Основы рационального природопользования</p>	<p>Оценка текущего состояния природно-геологической среды и выявления, в дальнейшем, интенсивности ее техногенных изменений под влиянием горнодобывающей техногенной системы. Обоснованная оценка ущерба от функционирования горнодобывающей системы и расчеты платы за ущерб, наносимый природно-геологической среде, в частности за загрязнение земель и других ее компонентов химическими веществами, а также разработка мероприятий по исключению или минимизации ущерба. Контроль состояния атмосферного воздуха, почв, водных ресурсов, а также радиационной обстановки.</p>
<p>М1.ДВ2.1 Деловое общение с зарубежными партнерами</p>	<p>Представление результатов собственной научной работы в зарубежных специализированных журналах и на международных научных конференциях. Возможности финансирования научной работы из зарубежных фондов, о составлении эффективных заявок на международные гранты. Преподавание предмета осуществляется на английском языке</p>
<p>М1.ДВ2.2 Управление интеллектуальной собственностью</p>	<p>Объекты интеллектуальных прав: авторские и смежные права, права на объекты промышленной собственности; изобретения, промышленные образцы и полезные модели, приравненные к объектам права промышленной собственности, средства индивидуализации. Основные вопросы, связанные с нарушениями и правовыми способами охраны и защиты интеллектуальных прав.</p>
<p>М1.ДВ3.1 Механизмы твердофазных реакций</p>	<p>Теоретические основы статистической физики, термодинамики и химической кинетики при рассмотрении физико-химических процессов в твердом теле; закономерности образования продуктов твердофазных реакций на поверхности и в объеме кристаллов; расчет константы скоростей элементарных стадий процессов и кинетические закономерности твердофазного разложения; применение приближенных методов химической кинетики к анализу механизмов разложения твердых тел.</p>

М1.ДВ3.2 Методология научного творчества	Неординарные проблемы, их источники и способы постановки, подходы к решению, поиск оптимальных путей к открытию. Логика процесса научного творчества, ее природа, особенности и формы проявления. Логические структуры познавательного процесса. Как совершаются великие открытия? Как наука переходит от имеющегося знания к знанию принципиально иному?
М2.Б.1 Актуальные задачи современной химии	Курс слагается из 3 частей, в которых освещаются следующие вопросы: 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.
М2.В.1 Радиоэкология и радиационная безопасность	Свойства ядер и ядерных излучений; Радиоактивные превращения ядер; Альфа-распад; Бета-распад; Гамма-излучение ядер. Нейтроны; Дозиметрия ионизирующих излучений; Формирование радиационного фона; Регистрация ионизирующих излучений.
М2.В.2 Симметрия в химии	Симметрия в химии является основой для применения теоретико - группового анализа. В последние годы теория групп стала обычным рабочим аппаратом не только для химика - теоретика, но и для химика- экспериментатора, поэтому является необходимой составной частью магистерского образования. С помощью теории групп можно определить: 1) какие из атомных орбиталей в состоянии дать вклад в молекулярные орбитали молекулы; 2) разрешенности электронных переходов; 3) интенсивности колебаний в инфракрасном спектре и спектре комбинационного рассеяния.; 4) разрешена или запрещена по орбитальной симметрии химическая реакция.
М2.В.3 Магнитные и электрические свойства материалов	Фундаментальные положения электромагнетизма; конкретные процессы, материалов с заданным комплексом основных электрических и магнитных свойств (сверхпроводимость и гиперпроводимость, суперпарамагнетизм).
М2.В.4 Химия твердого тела и основы материаловедения	Фундаментальные знания в области химии твердого тела; взаимосвязи состава, структуры и свойств материала и механизмов, протекающих в конденсированном состоянии. Основные закономерности адсорбции на поверхности твердых тел. Взаимосвязь поверхностных и объемных свойств кристалла.
М2.В.5 Методы исследования функциональных материалов	Представления о принципиальных основах, практических возможностях и ограничениях современных методов исследования функциональных материалов; получение навыков оптимального выбора метода исследования для решения поставленных задач, ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения современного эксперимента, процессами интерпретации и грамотной оценки экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе
М2.В.6 Химическое< материаловедение	Глубокая химическая переработка угля, создание на базе угля новых ценных материалов. Углекимия. Химия углеродных материалов, композитов и наноструктур.
М2.В.7 Моделирование физико-химических свойств материалов	Методы математического моделирования свойств веществ на атомарном уровне, в рамках континуальных моделей. Многоуровневые системы математических моделей при описании реальных материалов, границы применимости разных методов расчета.

М2.ДВ1.1 Воздействие лазерных излучений на материалы	Физика генерации лазерного излучения. Свойства лазерных пучков и методы их преобразования. Принципы использования лазеров в науке и прикладных целях. Оценка результатов воздействия лазерного излучения на вещество.
М2.В1.2 Получение и свойства функциональных материалов	Конструкционные и функциональные материалы. Основные типы функциональных материалов: твердофазные, порошковые, полимерные, композиционные, жидкокристаллические, материалы со специальными физическими свойствами, биоматериалы, лакокрасочные материалы и др. Наноструктурные функциональные материалы тубулярные и луковичные материалы, катализаторы, пленки, покрытия, супрамолекулярные структуры. Характеристика методов их получения, свойств и практического применения.
М2.ДВ21 Радиационная физикохимия материалов	Радиационная химия твердого тела. Современные методы радиационной химии, их использование в промышленности. Механизм радиационно-химических реакций. Импульсный радиолиз и его применение. Радиационная безопасность.
М2.ДВ22 Радиохимия и радиационные технологии	Изучение ряда современных разделов химии, отличающихся нетрадиционными способами инициирования химических процессов, получивших широкое распространение в научных исследованиях и внедряемых в промышленности. Рассматриваются методы инициирования, первичные стадии процессов, особенности кинетики их протекания и практическое применение.
ФТД.1 Научный семинар Современные проблемы химии твердого тела	Углубленное изучение основных закономерностей твердофазного разложения. Рассматриваются кинетика образования продуктов реакции, роль дефектов в твердофазном разложении, кинетические и спектральные закономерности фотопроводимости, автоколебательные режимы протекания процессов разложения при внешних воздействиях, цепные твердофазные реакции.
ФТД.2 Научный семинар Современные нанотехнологии и наноматериалы	Углубленное изучение закономерностей физико-химических процессов в наноструктурированных материалах. Рассматриваются современные экспериментальные достижения в области физики и химии низкоразмерных, неорганических материалов; методы получения наноразмерных частиц; основные физико-химические методы исследования наноразмерных частиц; нанотехнологии.