

АННОТАЦИИ

по дисциплинам учебного плана
направление подготовки 04.04.01 Химия
МП «Коллоидная химия»
год начала подготовки 2016, 2017г.

Составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 23 сентября 2015 г. № 1042

Блок 1 Дисциплины (модули)

М1.Б Базовая часть

Б1.Б1 Иностранный язык

Цель дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования; овладение студентами необходимым и достаточным уровнем владения иностранным языком для решения социально-коммуникативных задач в области профессиональной и научной сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для проведения научных исследований в заданной области.

Компетенции: ОК-1; ОПК-4.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы.

Содержание дисциплины: Oral Topics: Pure and applied sciences, Experiment and theory, Research: fundamental, applied, public, Composition of Substances and Solutions, Organic Chemistry, Nuclear Chemistry. Grammar: термин, словообразование, грамматические трудности перевода, реферативный перевод, аннотирование. Повторение: системы времен, неличных форм глагола, структуры сложных предложений, типы придаточных.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.Б2 Философские проблемы химии

Цель дисциплины: формирование осознанного нравственно-ориентированного мировоззрения студентов.

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-6.

Общая трудоемкость в часах: 108 часов, 3 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: специфика философии химии; историческое осмысление науки как существенный компонент философских вопросов химии; тесное взаимодействие химии с физикой, биологией, геологией и экологией; «мостиковые» концептуальные построения химии, соединяющее эти науки; непосредственная связь химии с технологией и промышленностью; концептуальные системы химии как относительно самостоятельные системы химических понятий и как ступени исторического развития химии; эволюция концептуальных систем; учение об элементах как исторически первый тип концептуальных систем, явившийся теоретической основой объяснения свойств и отличительных признаков веществ; античный этап учения об элементах; Р.Бойль и научное понятие элемента; ранние формы учения об элементах – теория флогистона, ятрохимия, пневмохимия и кислородная теория Лавуазье; периодическая система Менделеева как завершающий этап развития учения об элементах; структурная химия как теоретическое объяснение динамической характеристики вещества – его реакционной способности; возникновение структурных теорий в процессе развития органической химии (изучение изомеров и полимеров в работах Кольбе, Кеккуле, Купера, Бутлерова); атомно-молекулярное учение как теоретическая основа структурных теорий; кинетические теории как теории химического

процесса, поставившие на повестку дня исследование организации химических систем (их механизм, кинетические факторы, «кибернетику»); химическая кинетика и проблема поведения химических систем; концепция самоорганизации и синергетика как основа объяснения поведения химических систем; тенденция физикализации химии; три этапа физикализации; редукция теории химической связи к квантовой механике; редукция и редукционизм в химии; редукционизм и единство знания; гносеологический, прагматический и онтологический редукционизм; приближенные методы в химии; проблема смысла и значения приближенных методов как одна из центральных для философии химии.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В3 Компьютерные технологии в науке и образовании

Цель дисциплины: дать студентам основные концепции, принципы построения и реализации информационно-вычислительных систем и сетей; современные тенденции их развития; их основные характеристики, включая показатели качества; основные технологии разработки информационных приложений; функции системного и прикладного программного обеспечения; применение сетевых технологий. Выработать практические навыки работы с современными компьютерными технологиями, реализующими математическое моделирование телекоммуникационных систем, сбор и обработку информации, подготовку и оформление документов, представление материалов в информационных сетях.

Компетенции: ОК-1; ОК-3; ОПК-2.

Общая трудоемкость в часах: 216 часов, 6 зачетных единиц

Содержание дисциплины: информационные технологии и системы; пакет Origin для обработки и визуализации данных физических экспериментов; анализ и обработка спектров; решения функциональных и вычислительных задач в пакете MathCad; создание научных презентаций в среде MS Power Point; создание научных тестов в среде MS Power Point; обработка экспериментальных данных в программе MS Excel; решение химических задач в программе MS Excel; решение оптимизационных задач в программе MS Excel; создание научных тестов в программе MS Excel; система управления базами данных MS ACCESS; подготовка WEB-публикаций; визуальные редакторы веб-страниц; Macromedia Dreamweaver; создание электронного учебника.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В4 Актуальные задачи в современной химии

Цель дисциплины: показать место химии в жизни современного общества и её значение для дальнейшего развития современной цивилизации.

Компетенции: ОК-2; ОПК-1; ПК-2; ПК-7.

Общая трудоемкость в часах: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: химия XX-XXI века; перспективные материалы; полимерные материалы; наносистемы; проблемы энергетики; водородная энергетика; реакции в сверхкритических условиях; супрамолекулярная химия.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В5 Коллоидная химия полимеров и материалов на их основе

Цель дисциплины: сформировать целостную систему знаний по фундаментальным вопросам синтеза и физико-химических свойств коллоидных полимерных систем.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 180 часов, 5 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: общие представления о коллоидной химии полимеров; микроструктура дисперсных полимерных систем и ее формирование; структура межфазных слоев и поверхностные явления в полимерных системах; адсорбция полимеров на твердых поверхностях; адгезия, смачивание и пропитка полимеров; наполненные полимеры и коллоидные смеси полимеров; студни, эмульсии, дисперсии, пены полимеров.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В Вариативная часть

Б1.В.ОД Обязательные дисциплины

Б1.В.ОД1 Концепции современного естествознания

Цель дисциплины: формирование у магистрантов целостного восприятия окружающего мира на основе классических и современных моделей мироздания; понимания единства гуманитарной и естественнонаучной компонентов культуры

Компетенции: ОК-2; ОК-3; ПК-4.

Общая трудоемкость в часах: 252 часа, 7 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: эволюция научного метода и естественнонаучные картины мира; фундаментальные взаимодействия и принципы симметрии; специальная и общая теория относительности; уровни организации материи; механический детерминизм и корпускулярно-волновой дуализм; термодинамика жизни и закономерности самоорганизации; космология; биологическая картина мира; биосфера и человек.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ОД2 Методика преподавания химии

Цель дисциплины: формирование химически образованной, социально и культурно развитой, профессионально компетентной, конкурентоспособной личности преподавателя химии, способной квалифицированно осуществлять предметное обучение и воспитание учащихся школы и студентов средних и высших учебных заведений.

Компетенции: ОПК-5; ПК-4; ПК-7.

Общая трудоемкость в часах: 72 часа, 2 зачетные единицы.

Содержание дисциплины: 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.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ОД3 Коллоидно-химические основы получения композиционных материалов

Цель дисциплины: формирование целостной системы знаний по фундаментальным и вопросам создания композиционных материалов, переработки и модификации полимеров ввиду ускорения научно-технического прогресса в различных областях науки и производства.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 180 часов, 5 зачетных единиц.

Содержание дисциплины: общие понятия и параметры структур композиционных материалов; основные типы и характеристики наполнителей; смачивание твердых тел жидкостями; адсорбционное модифицирование поверхности поверхностно-активными веществами; лиофобные дисперсные системы и расширенная теория ДЛФО; стабилизация и реология суспензий; структурообразование в дисперсных системах; управление физико-механическими свойствами композиционных материалов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ОД4 Свойства и применение ПАВ

Цель дисциплины: ознакомление магистрантов с современными представлениями о ПАВ, принципами их классификации, особенностями их поведения и теоретическими основами разнообразных практических применений.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы

Содержание дисциплины: основы химии и технологии ПАВ; современные возможности применения ПАВ; анализ ПАВ.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ОД5 Физико-химические методы исследования дисперсных систем

Цель дисциплины: ознакомить магистрантов с современными физико-химическими, физическими и химическими методами исследования и перспективами их использования для исследования состава, строения и свойств дисперсных систем.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 180 часов, 5 зачетных единиц

Содержание дисциплины: оптические методы анализа; проблемы получения и регистрации спектров; методы колебательной спектроскопии, инфракрасные спектры и комбинационное рассеяние света; методы электронной спектроскопии, спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях; рентгеновские методы исследования; атомный эмиссионный спектральный анализ; фотокolorиметрия.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ1.1 Физико-химические основы адсорбции на твердых поверхностях

Цель дисциплины: ознакомить с теоретическими основами адсорбции, экспериментальными методами измерения величин и теплот адсорбции на твердых поверхностях.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы

Содержание дисциплины: природа адсорбционных сил, адсорбция; экспериментальные методы измерения величин адсорбции и теплот адсорбции; уравнения изотерм адсорбции Генри, Ленгмюра, Фрейндлиха; теория полимолекулярной адсорбции, уравнение БЭТ; теория полимолекулярной адсорбции, анализ допущений, уравнение Арановича; методы определения

удельной поверхности твердых тел; определение дисперсности нанесённых металлов; твердые тела, морфология пористых тел; моделирование пористых материалов; капиллярная конденсация; изучение пористой структуры твердых тел; адсорбция в микропорах, текстура микропор.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ1.2 Компьютерная химия

Цель дисциплины: ознакомление магистрантов с основными направлениями применения компьютерных технологий в химии.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы

Содержание дисциплины: предмет компьютерной химии; химические редакторы и базы данных; математические методы компьютерного моделирования свойств вещества и химических превращений; формально-логические подходы к конструированию органических молекул и поиску новых органических реакций; компьютеризация измерительной и аналитической аппаратуры; компьютерные технологии в обмене научной информацией.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ2.1 Неравновесная термодинамика

Цель дисциплины: формирование логически обоснованного массива теоретических знаний в области неравновесной термодинамики, объединяющей классическую термодинамику и феноменологическую теорию переноса теплоты, массы, электричества.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 180 часов, 5 зачетных единиц

Содержание дисциплины: второе начало термодинамики в открытых системах; термодинамика систем вблизи равновесия (линейная термодинамика); термодинамика систем вдали от равновесия (нелинейная термодинамика); энтропия и информация; процессы самоорганизации в открытых термодинамических системах; расчет энтропийного баланса земли; негэнтропия; колебания в неравновесных системах; ячейки Бенара; введение в теорию катастроф.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ2.2 Физико-механические свойства дисперсных систем

Цель дисциплины: сформировать фундаментальные знания по теоретическим основам реологии дисперсных систем, а также определению и регулированию их физико-механических свойств.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 180 часов, 5 зачетных единиц

Содержание дисциплины: дисперсные системы и типы структур; вязкость и методы ее определения; реологические модели и реологические свойства дисперсных систем; регулирование коагуляционно-кристаллизационного структурообразования и структурно-реологических свойств дисперсных систем.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ3.1 Коллоидно-химические методы водоподготовки и очистки сточных вод

Цель дисциплины: формирование фундаментальных знаний в области водоподготовки и очистки сточных вод с помощью коллоидно-химических методов.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 72 часа, 2 зачетных единицы

Содержание дисциплины: коллоидно-химические методы водоподготовки; очистка сточных вод коллоидно-химическими методами.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ3.2 Электрокинетические и оптические свойства дисперсных систем

Цель дисциплины: углубить знания об электрокинетических и оптических свойствах дисперсных систем на основе современных достижений коллоидной химии.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 72 часа, 2 зачетных единицы

Содержание дисциплины: электрические и электрокинетические явления в дисперсных системах; светорассеяние; светопоглощение; коллоидная химия фотографических процессов.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Б1.В.ДВ4.1 Синтез и свойства нанодисперсных систем

Цель дисциплины: формирование фундаментальных знаний в области синтеза и свойств нанодисперсных систем.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы

Содержание дисциплины: синтез нанодисперсных систем; свойства нанодисперсных систем

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ДВ4.2 Математическое моделирование физико-химических процессов

Цель дисциплины: совершенствование профессиональной подготовки обучающегося в области моделирования химико-технологических процессов.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-3.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы

Содержание дисциплины: математическое моделирование и планирование эксперимента; введение в математическую химию; моделирование химических процессов; моделирование процессов диффузии и теплопереноса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ДВ5.1 Синергетика в химии и химической технологии

Цель дисциплины: формирование у студентов общего методологического подхода, в основе которого лежит принцип интеграции нелинейной динамики, теории катастроф, теории хаоса и синергетики; применение основных принципов теории самоорганизации при изучении химических реакций и химических процессов в профессиональной деятельности химика.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-5.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы

Содержание дисциплины: основные понятия синергетики; примеры образования диссипативных структур; линейная термодинамика в химии и химической технологии; бифуркации в нелинейных системах; фракталы; основные понятия химии фракталов; подавление хаоса в ко-

лебательной химической реакции, в процессах кристаллизации малорастворимых веществ; алгоритм управления химическим хаосом малых размерностей; управление хаосом в реакции Белоусова-Жаботинского; элементы качественной теории дифференциальных уравнений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Б1.В.ДВ5.2 Научные основы технологии нанокompозитов

Цель дисциплины: формирование у студентов целостной системы знаний об основных технологических процессах, с помощью которых в настоящее время создаются наноструктурные материалы; ознакомить с перспективами и проблемами разработок в этой области.

Компетенции: ОПК-1; ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-5.

Общая трудоемкость в часах: 144 часа, 4 зачетных единицы

Содержание дисциплины: определение понятий нанотехнология, наноматериалы, наноструктуры; признаки классификации и примеры наноразмерных материалов; нанокompозиционные и нанопористые материалы и перспективы их развития; синтез наночастиц в упорядоченных матрицах; нанополимерные композиты; золь-гель технология; получение органических нанослоевых композиций методом Ленгмюра-Блоджет; принципы метода молекулярного наслаивания; методы электрохимии в технологии неорганических наноматериалов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)

Б2.У Учебная практика

Б2.У1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Цель практики: формирование у обучающихся компетенций профессионального исследователя, закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний и опыта научно-исследовательской работы в области коллоидной химии в процессе разработки темы, предложенной руководителем, и обработки полученных результатов с использованием современных источников информации и информационных технологий.

Компетенции: ОПК-3; ПК-3; ПК-5.

Общая трудоемкость в часах: 216 часов, 6 зачетных единиц

Содержание практики: знакомство с правилами внутреннего распорядка, профилем и основными направлениями деятельности лаборатории кафедры; инструктаж по технике безопасности; составление плана прохождения практики совместно с руководителем; выполнение индивидуальных заданий по практике.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Б2.П Производственная практика

Б2.П1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Цель практики: научить магистрантов применять полученные теоретические знания в конкретных производственных условиях; формировать представления, практические умения и навыки работы по направлению магистерской программы; получить навыки в научно-исследовательской работе при проведении экспериментов, научиться аргументированно обсуждать полученные результаты исследований.

Компетенции: ОПК-3; ПК-3; ПК-5.

Общая трудоемкость в часах: 648 часов, 18 зачетных единиц

Содержание практики: закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и семинарах; ознакомление с профилем работы лабораторий производств, организацией контроля и управления производством; инструктаж по технике безопасности; составление плана прохождения практики совместно с руководителем; выполнение индивидуальных заданий по практике.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Б2.НИР Научно-исследовательская работа

Цель практики: подготовить магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Компетенции: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Общая трудоемкость в часах: 648 часов, 18 зачетных единиц

Содержание практики: Научно-исследовательская работа в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;
- участие в межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях молодых ученых, проводимых на факультете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- участие в реальном научно-исследовательском проекте, выполняемом на кафедре или в организации – партнере по реализации подготовки магистров;
- подготовка и защита магистерской диссертации.

Основные разделы научно-исследовательской работы: 1. Составление библиографии по теме магистерской диссертации. 2. Рецензирование научных трудов. 3. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация. 4. Написание научной статьи по проблеме исследования. 5. Выступление на научной конференции по проблеме исследования. 6. Выступление на научном семинаре кафедры. 7. Отчет о научно-исследовательской работе в семестре

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Б2.Пд Преддипломная практика

Цель практики: формирование у студентов навыков самостоятельной, творческой деятельности и подготовки к выпускной квалификационной работе; сбор информации по теме выпускной квалификационной работы, обоснование направления исследований.

Компетенции: ПК-5; ПК-6, ПК-7

Общая трудоемкость в часах: 216 часов, 6 зачетных единиц

Содержание практики: ознакомление с целью, задачами и программой преддипломной

практики; работа в библиотеке, подготовка литературного обзора по тематике выпускной квалификационной работы; сбор установок для проведения экспериментальной части выпускной квалификационной работы; отработка методик исследования анализируемых объектов; проведение эксперимента; написание отчёта по преддипломной практике; оформление документации.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

***Блок 3 Государственная итоговая аттестация
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы,
включая подготовку к защите и процедуру защиты***

Цель ГИА: защита выпускной квалификационной работы.

Компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7.

Общая трудоемкость в часах: 216 часов, 6 зачетных единиц

Содержание: знание методов сбора и анализа научной литературы по тематике исследования; владение методами синтеза соединений и получения материалов, методами анализа состава и свойств полученных веществ; знание принципов обработки экспериментальных данных; представление в информационном виде и визуализация экспериментальных данных.

Заведующий кафедрой химии

Салогуб Е.В.