Химия

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (Университет Лобачевского)

Присваивается степень или квалификация: **магистр по направлению «Химия»**

Язык обучения: **русский**
Форма обучения: **Очная, Очно-заочная**
Продолжительность: **2 / 2,5 года**
Возможность бесплатного обучения: **есть**
Стоимость: **154 000 / 63 000 руб. в год**

Страница программы на сайте вуза: http://www.chem.unn.ru/courses/himiya/

Куратор программы:
Телефон:
E-mail: admissions@unn.ru

Студенты химического факультета становятся специалистами высокой квалификации. Выпускники факультета направляются на работу в академические и отраслевые научно-исследовательские институты, на ведущие предприятия нефтехимической и химической промышленности России и Нижегородской области, в лаборатории, где осуществляется аналитический контроль (экологический контроль, таможня, криминалистические лаборатории, СЭС), на предприятия радиоэлектронной, фармацевтической, пищевой, деревоперерабатывающей промышленности и др., а также в качестве преподавателей высших учебных заведений, техникумов, школ и другие сферы народного хозяйства.
Студенты химического факультета принимают активное участие в научной работе, которая является неотъемлемой частью учебного процесса. Многие из них являются лауреатами всероссийских научных студенческих конференций и конкурсов. Наиболее способные студенты после окончания университета повышают свою научную квалификацию, обучаясь в аспирантуре под руководством ведущих профессоров факультета.

Специализации в рамках данной программы

Органическая химия

Магистранты получают представление о важнейших направлениях современной синтетической органической химии – реакциях получения малых, средних и больших циклов, в том числе гетероциклических соединений. Представление о важнейших и интенсивно развивающихся направлениях современной органической химии – химии органических и металлоорганических пероксидов. Знание особенностей взаимодействия элементоорганических соединений I, II, III и т.д. групп с кислородом и пероксидами. Освоение методов синтеза органических и металлоорганических пероксисоединений и реакций их термического распада. Владение информацией об использовании металлоорганических пероксидов в синтезе (со)полимеров винилового ряда и как эффективных низкотемпературных окислителей С-Н связей углеводородов и некоторых их производных, включая амино-. серасодержащих и др. Знание особенностей органических реакций, протекающих в микроволновом поле. Владение информацией об использовании сигматропных перегруппировок в синтезе различных производных, в том числе в интересах медицины. Умение строить стратегию многостадийного органического синтеза вещества, обладающего заданными свойствами, с привлечением современной теории гомогенного и гетерогенного катализа, методов выделения продуктов в чистом виде, методов химического функционального анализа в совокупности с приборными физико-химическими методами установления строения продуктов.

Физическая химия

Учебные задачи направлены на освоение магистрантами теоретических и экспериментальных методов исследования факторов, определяющих направление химических процессов и их скорость в зависимости от условий – температуры, давления, концентрации реагирующих веществ и других факторов, а также определение выхода продуктов реакции; методов и аппаратуры, применяемых в физико-химических исследованиях (квантово-механические, статистические, термодинамические методы), а также физико-химических методов анализа; методов математической обработки экспериментальных результатов физико-химических измерений и оформления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе. В результате изучения студенты знают основные законы термодинамики, условия протекания и равновесия химических и физико-химических процессов, методы расчета энтальпии, энтропии и функции Гиббса и константы равновесия реакций по справочным данным; умеют пользоваться методом термодинамических потенциалов для расчета термодинамических характеристик компонентов раствора и процессов растворения; знают критерии равновесия фаз, имеют представление о современной калориметрической аппаратуре и ее применении, о строении растворов электролитов, умеют использовать термодинамическое описание ион-ионного взаимодействия, понимают процессы, происходящие в растворах электролитов в неравновесных условиях, условия электрохимического равновесия на границах раздела фаз и причины возникновения скачка потенциалов на концах равновесных цепей, рассчитывать различные характеристики процессов и систем по измеренному значению ЭДС, знают уравнения эмпирической кинетики (простых односторонних и сложных реакций и владеют методами экспериментального определения кинетических закономерностей химических реакций.

Нефтехимия

Данная программа должна помочь студенту расширить знания бакалавра нефтехимии, в частности рассмотреть наиболее важные разделы химии нефти, в том числе каталитический крекинг и риформинг. Кроме того ознакомить магистрантов с анализом некоторых продуктов нефтехимии; создать представление об основных промышленных схемах термокаталитических процессов. Тематика обучения неразрывно связана с общими курсами по органической и физической химии, а также химии нефти и высокомолекулярных соединений, изучаемыми студентами в период обучения в бакалавриате. Особенностью обучения в ННГУ магистрантов составляет необходимость их освоить основные методы получения полимеров, современные подходы к управлению элементарными стадиями синтеза макромолекул, основы особенности электронного и пространственного строения свободных радикалов, методы их генерирования и факторы, определяющие реакционную способность радикальных частиц в полимеризационных процессах; уметь оценивать реакционную способность радикальных частиц, включая макрорадикалы, а также проводить синтез макромолекул в режиме «живых» цепей в условиях радикального инициирования; иметь представление об основных способах осуществления контролируемого синтеза полимеров, в том числе путях целенаправленного влияния на кинетические параметры полимеризации и молекулярно-массовые характеристики макромолекул, а также их физико-химические свойства.

Аналитическая химия

Подготовка магистрантов включает задачи сформировать понимание и умение оценить состояние и реакционную способность веществ в малых концентрациях, сформировать умение проведения анализа в соответствии с существом решаемой задачи. В результате обучения студенты должны: знать назначение и классификацию видов химических методов анализа, обосновать выбор метода при решении конкретной задачи при анализе объекта, знать условия и способы его применения; понимать принципы работы современной аппаратуры физико-химического анализа, включая газовую, жидкостную, ионную хроматографию, хромато-масс-спектрометрию, спектральные методы ИК, УФ, ЯМР, атомной абсорбции, рентгеновской флуоресценции на порошках и монокристаллах, уметь анализировать полученные результаты и определять все виды погрешностей.

Неорганическая химия

Углубленное изучение химических и спектральных методов анализа твердых и жидких высокочистых веществ. В результате изучения студенты должны ясно представлять атомную дискретность вещества, его изотопный состав и их базовую роль в масс-спектрометрических методах анализа, знать физические основы процессов ионообразования в различных типах ионных источников твердотельных масс-спектрометров, методов разделения ионов по массам и их детектирования, основные типы ионных источников, масс-анализаторов и детекторов ионов, иметь представление об основных типах современных промышленных масс-спектрометров и их аналитических характеристиках, уметь использовать полученные знания при планировании научных экспериментов и выборе оптимального метода анализа для достижения поставленной цели.

Химия твердого тела

Материаловедение – наука, занимающаяся изучением методов получения и условий применения различных материалов. В основу обучения положены получение знания о веществе, его составе, строении, реакционной способности, а также области использование этих веществ в хозяйственной деятельности, в создании новых технологий и материалов. Изучение курса должно дать студенту отчетливое представление о положении этой отрасли знаний в ряду химических дисциплин и естественных наук.

Материаловедение является теоретической базой важнейших отраслей промышленности, связанных с использованием материалов. Программа является одной из фундаментальных в системе университетского химического образования и тесно связана программами «Неорганическая химия», «Органической химия», «Химия высокомолекулярных соединений», «Строение вещества», «Аналитическая химия», «Физическая химия» и др.

Химия высокомолекулярных соединений

Формирование теоретических знаний и практического представления в области физикохимии различных полимеров, в том числе вторичных полимерных материалов и композитов в связи с их строением, свойствами и областями применения Задачами освоения программы являются: изучить влияние физико-химических свойств полимеров на выбор конкретного материала для использования его в изделиях с заданными параметрами; основные методы оценки эксплуатационных свойств полимерных материалов; современные технологические схемы использования полимерных отходов.

В первом разделе излагаются общие сведения о полимерах – классификация, молекулярно-массовые характеристики, стереохимия макромолекул.

Представлять вопросы, касающиеся физики макромолекул и полимеров – статистическое описание макромолекулярного клубка, природа упругости и вязкоупругости полимеров; физико-химии растворов полимеров и их особые свойства, такие как вязкость и набухание; физика и механика полимеров, особые присущие только им физические состояния, особенности кристаллических полимеров; синтез полимеров из низкомолекулярных веществ путем цепной и ступенчатой полимеризации и сополимеризации; химические реакции с участием полимеров.

Химия высоких энергий

В процессе обучения по программе студент изучает: принципы подбора источников излучения, светофильтров, материала фотохимических реакторов и растворителей для проведения фотохимических исследований; связь времени жизни с молярный коэффициент экстинкции; основные методы исследования механизмов фотохимических реакций; особенности импульсного фотолиза, границы использования основного

закона светопоглощения; использование лазеров в фотохимии, получение гигантских импульсов; процессы переноса энергии; флуоресцентные методы в биохимии. В результате магистр должен уметь на основании спектров поглощения, определять разность энергии между основным и первым возбужденным синглетным состоянием поглощающей молекулы; измерять интенсивности излучения; определять квантовые выходы фотохимических реакции; проводить сенсибилизированный фотолиз.

Выпускник знает основы физики рентгеновского излучения, устройство и принцип действия рентгеновской аппаратуры с волновой и энергетической дисперсией, этапы анализа и способы подготовки проб к анализу, способы рентгенофлуоресцентного анализа и метрологические характеристики методик анализа, умеет анализировать различные объекты на содержание основных и примесных компонентов, в том числе сплавы, жидкости и тонкие пленки, а также ориентироваться в основных направлениях и тенденциях развития современной рентгеноспектроскопии. Имееь представление (навыки) о методах рентгеновского анализа, способах пробоподготовки, выбора оптимальных условий анализа и расчете основных метрологических характеристик методик анализа различных объектов.