

Аннотация
рабочей программы «Научные основы промышленного катализа»
Направление подготовки: 04.04.01. Химия (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p style="text-align: center;">Целями изучения дисциплины «Научные основы промышленного катализа» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – углубленное изучение физико-химической сущности катализа химических реакций, изучение теорий катализа; – изучение различных подходов к анализу механизма и кинетики процессов, протекающих на поверхности катализаторов; – изучение особенностей гетерогенного и гомогенного катализа; – освоение научных основ подбора и технологии промышленных катализаторов переработки нефти и газа; -Изучение основных каталитических процессов
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Научные основы промышленного катализа» относится к обязательной части дисциплин Блока 1; изучается в 3 семестре.</p> <p>Дисциплина представляет собой теоретическую основу для изучения последующих курсов химического профиля физической химии, коллоидной химии, химической технологии физико-химических методов исследования.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p style="text-align: center;">В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3). - способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-2); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p style="text-align: center;">Тема 1. Катализ. Основные положения. Каталитические процессы. Классификация. Механизмы катализа. Активность катализатора. Теория промежуточных положений. Термодинамические и кинетические аспекты в катализе.</p>

	<p>Автокатализ, механизмы, кинетика.</p> <p>Тема 2. Ферментативный катализ. Общие положения и понятия. Каталитическое действие ферментов. Типы специфичности действия ферментов. Кинетика, способы определения кинетических параметров. Ингибирование ферментативных реакций. .</p> <p>Тема 3. Кислотно-основной катализ. Теории кислот и оснований. Классификация типов кислотно-основного катализа. Солевые эффекты в катализе. Реакции в жидкой и газовых средах.</p> <p>Тема 4. Гетерогенный катализ. Общие положения. Адсорбционные процессы в катализ. Катализаторы в промышленных процессах. Алюмосиликатные катализаторы. Цеолитные катализаторы.</p> <p>Тема 5. Процесс каталитического крекинга. Химические основы процесса Катализаторы и альтернативный механизм процесса. Макрокинетика процесса. Промышленные установки. Сырье и продукты. Основные показатели</p> <p>Тема 6. Процесс каталитического риформинга. Химические основы процесса. Катализаторы. Коксообразование на катализаторах. Макрокинетика процесса. Промышленные установки. Основные показатели. Сырье и продукты.</p> <p>Тема 7. Каталитическая изомеризация легких парафинов. Химические основы процесса. Макрокинетика процесса. Катализаторы. Промышленные установки. Основные показатели.</p> <p>Тема 8. Гидрогенизационные процессы. Химические основы процесса. Гидроочистка. Гидрокрекинг. Производство водорода. Промышленные установки. Основные показатели.</p> <p>Тема 9. Процессы органического синтеза. Синтезы на основе окиси углерода, предельных и непредельных углеводородов, ацетилена. Синтез метилового спирта. Производство дивинила, ацетилена и др. продуктов. Технология пластических масс и химических волокон.</p> <p>Тема 10. Использование и переработка заводских газов. Методы очистки газов. Промышленные установки.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теории катализа, закономерности протекания каталитических процессов; области применения различных катализаторов; основы технологических процессов экологической безопасности; технологию каталитических производств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать полученные знания, современные информационные технологии в самостоятельной и научно-исследовательской работе; - находить и прогнозировать научные основы для разработки новых активных катализаторов; -уметь оценивать

	<p>эффективность катализаторов; подбирать аппаратуру на основании кинетических данных и скорости процесса; - проводить химико-технологические расчёты.</p> <p>Владеть: – навыками поиска результатов исследований каталитических процессов в общетеоретических и специализированных журналах; основами расчёта и подбора оптимального катализатора; -механизмами совершенствования технологического процесса; -основными методами исследования катализаторов.</p>		
Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	Аудиторные занятия	38	38
	Лекции	26	26
	Практические занятия	12	12
	Самостоятельная работа магистров	34	34
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p>Интернет-ресурсы: http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nl.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины: - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска.</p>		
Формы текущего и рубежного контроля	Письменный опрос, коллоквиумы.		
Формы промежуточного контроля	Зачет		

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Современные методы химического анализа»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.х.н., доцент Акталиева А.Г. .

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями освоения дисциплины «Современные методы химического анализа» являются: <ul style="list-style-type: none">- познакомить магистрантов с основными современными методами химического анализа;- дать фундаментальные знания о принципах, закономерностях, областях применения современных методов химического анализа;- научить грамотному квалифицированному применению выбранных методов на практике.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Современные методы химического анализа» относится к части обязательных дисциплин; изучается в 4 семестре. Курс опирается на знания магистрантов, приобретенные при изучении основ аналитической химии и обеспечивает теоретическую подготовку и практические навыки в области современных методов химического анализа.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);- способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в избранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-1).
Содержание дисциплины	Методы разделения и концентрирования. Значение методов разделения и концентрирования, области применения. Классификация методов. Количественные характеристики разделения и концентрирования: коэффициент распределения, степень извлечения, коэффициент концентрирования, коэффициент разделения. Сочетание концентрирования с методами определения:

комбинированные и гибридные.

Экстракционные методы. Этапы развития, современное состояние. Основные понятия и термины. Условия экстракции веществ. Количественные характеристики экстракции.

Классификация экстракционных систем. Способы осуществления экстракции. Автоматизация экстракционных процессов. Экстракция микроэлементов. Экстракция органических соединений. Сверхкритическая флюидная экстракция: достоинства и ограничения метода.

Сорбционные методы концентрирования: методы испарения; отгонка после химических превращений; газовая экстракция и анализ паровой фазы. Особенности концентрирования осаждением и соосаждением. Достоинства и недостатки. Требования к коллектору и пути его выбора. Неорганические и органические соосаждители. Примеры использования соосаждения для концентрирования неорганических и органических соединений.

Флотация. Техника осуществления. Флотация после осаждения ионная флотация. Факторы, влияющие на флотационное концентрирование.

Селективное растворение. Растворители, обеспечивающие избирательность растворения. Примеры использования селективного растворения в фазовом анализе неорганических материалов и для концентрирования микроэлементов при анализе почв и растений. Пробирная плавка. Существо метода и его значение при определении благородных металлов. Примеры использования методов для выделения и концентрирования микроэлементов и органических соединений из различных объектов: объекты окружающей среды (различные типы вод, почвы, воздух), пищевых продуктов, биологических и других объектов.

Хроматографический метод анализа

Сущность хроматографического метода. История его возникновения. Современное состояние метода и области применения, значение и место среди других аналитических методов. Режим хроматографических процессов: фронтальный, вытеснительный, элюентный. Классификация хромато-графических методов по агрегатному состоянию фаз, механизму взаимодействия сорбат-сорбент, применяемой технике, способу относительного перемещения фаз.

Теоретические основы хроматографии Основные характеристики хроматографического процесса. Коэффициент распределения. Удерживаемый объем и время удерживания. Коэффициент емкости. Коэффициент удерживания, его физический смысл. Селективность и эффективность хроматографического разделения. Коэффициент разделения. Разрешение.

Теория равновесной хроматографии. Связь скорости перемещения вещества вдоль слоя неподвижной фазы с

коэффициентом распределения и изотермой сорбции. Зависимость формы хроматографического пика от вида изотермы сорбции.

Размывание хроматографической зоны и его физические причины. Неравновесная хроматография. Основы концепции теоретических тарелок, связь с противоточным распределением. Число теоретических тарелок и эффективность колонки. Понятие ВЭТТ. Недостатки концепции теоретических тарелок.

Кинетические теории хроматографии. Факторы, влияющие на размывание зон (вихревая диффузия, молекулярная диффузия, сопротивление массопередачи в подвижной и неподвижной фазах). Зависимость ВЭТТ от скорости потока. Уравнение Ван-Деемтера. Принципиальная схема хроматографа. Выбор параметров хроматографического определения. Идентификация веществ. Количественный анализ. Измерение площадей и высот пиков. Методы внутреннего и внешнего стандартов. Источники ошибок, воспроизводимость измерений.

Газовая хроматография

Принцип метода. Теоретические основы метода. Определяемые вещества. Основные аналитические характеристики. Газо-адсорбционная и газо-жидкостная хроматография.

Аппаратура для газовой хроматографии. Хроматографические колонки, термостаты, детекторы. Классификация детекторов и их важнейшие характеристики (линейность, чувствительность, отношение сигнал/шум, предел обнаружения). Программирование температуры.

Газы-носители, адсорбенты и неподвижные фазы, требования к ним. Модифицирование носителей. Реакционная газовая хроматография. Высокоэффективная капиллярная хроматография. Примеры применения.

Качественный газо-хроматографический анализ. Идентификация веществ на основе величины удерживания. Метод тестеров. Индексы удерживания Ковача. Источники погрешностей при их определении. Методика количественной газовой хроматографии.

Хромато-масс-спектрометрия. Области применения.

Жидкостная хроматография

Принцип метода. Определяемые вещества. Аналитические характеристики современной высоко-эффективной хроматографии (ВЭЖХ). Аппаратура для жидкостной хроматографии. Жидкостные хроматографы (колоночные, капиллярные). Насосы. Вводы проб. Колонки. Детекторы и их выбор. Подготовка проб.

Адсорбционная хроматография.

Основные представления о механизме жидкостной адсорбционной хроматографии (ЖАХ): роль химии поверхности адсорбента и природы жидкой подвижной фазы. Силикагель, его структура и химия поверхности. Модифицированные силикагели, принципы их получения и

свойства. Оксид алюминия и другие сорбенты в ЖАХ. Требования к ним. Подвижная фаза (элюент) и требования к ней. Элюирующая сила подвижной фазы, элюотропные ряды. Влияние природы и состава элюента на селективность разделения в ЖАХ. Изократическое и градиентное элюирование. Влияние температуры на элюирование.

Нормально-фазовая ЖАХ на силикагеле. Модели удерживания и типы взаимодействия сорбата с поверхностью сорбента. Роль воды. Области применения нормально-фазовой ЖАХ.

Обращенно-фазовая хроматография на модифицированных сорбентах. Механизмы удерживания. Сольвофобная теория удерживания. Влияние структуры сорбатов на удерживание (дипольный момент, поляризуемость, объемы молекул, площадь гидрофобной поверхности). Влияние соотношения полярных и неполярных групп, внутримолекулярных связей и распределения электронной плотности в молекулах сорбата на их удерживание. Применение обращенно-фазовой ВЭЖХ.

Ионообменная хроматография. Сущность метода. Основные представления о механизме ионного обмена. Ионообменное равновесие. Константа равновесия, селективность, фактор разделения. Ряды селективности. Кинетика ионного обмена. Ионный обмен в неводных и смешанных средах.

Неорганические и органические ионообменники, их классификация. Комплексообразующие сорбенты. Физико-химические свойства ионообменников (обменная емкость, набухание, термическая и реакционная устойчивость). Синтез ионообменников.

Ионный обмен в колонках. Применение в анализе. Определение общей солевой концентрации, концентрирование микропримесей из разбавленных растворов. Разделение элементов с близкими химическими свойствами и аминокислот.

Ионная хроматография. Основы ионной хроматографии (ИХ). Сорбенты, требования к ним. Синтез сорбентов. Выбор сорбентов, размер частиц, матрица, функциональные группы. Время удерживания иона, его связь с коэффициентом селективности, обменной емкостью, объемом сорбента. Элюенты. Состав и элюирующая способность. Влияние рН и концентрации элюента на удерживание ионов. Аппаратура для ИХ, способы детектирования. Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. Условия определения анионов и катионов. Примеры применения ИХ в анализе смесей неорганических и органических анионов и катионов.

Ион-парная хроматография. Сущность метода. Нормально-фазовая и обращенно-фазовая ион-парная хроматография. Применение в анализе органических и неорганических соединений.

Эксклюзионная хроматография., Сущность метода.

	<p>Особенности механизма удерживания молекул. Области применения.</p> <p>Лигандобменная хроматография. Сущность метода. Сорбенты и подвижные фазы для разделения аминов и аминокислот.</p> <p>Жидкость-жидкостная (распределительная) хроматография. Основы метода. Коэффициент распределения, факторы, влияющие на его величину. Носители, подвижные фазы, требования к ним. Подвижные фазы. Противоточная хроматография. Примеры применения.</p> <p>Тонкослойная и бумажная хроматография. Теоретические основы методов. Величина K_f, ее связь с коэффициентом распределения. Методы определения этой величины. Факторы на нее влияющие. Бумага для хроматографии, подложки, сорбенты для тонкослойной хроматографии (ТСХ). Растворители для бумажной и тонкослойной хроматографии.</p> <p>Техника получения хроматограмм: восходящая, нисходящая, одномерная, двумерная и круговая. Электрофоретическая бумажная хроматография. Методы качественного и количественного анализа. Высокоэффективная ТСХ. Области применения.</p> <p>Сверхкритическая флюидная хроматография Сущность метода. Сверхкритические флюиды, основные их свойства (плотность, вязкость, коэффициент диффузии). Колонки, области применения. Сравнение методов ВЭЖХ, газовой и сверхкритической флюидной хроматографии.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - место аналитической химии в системе наук; - существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии; - сущность методов разделения и концентрирования; - сущность и области применения хроматографических методов анализа. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять в практической деятельности современные методы химического анализа; - проводить анализ многокомпонентных смесей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения; - метрологическими методами анализа; - основами теории аналитической химии; - навыками химического эксперимента, основными аналитическими методами исследования химических веществ и материалов; - навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химического эксперимента; - умением правильного объяснения результатов эксперимента, если даже результат отрицательный;

	методами оказания первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории		
Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	144	144
	Аудиторные занятия	120	120
	Лекции	60	60
	Лабораторные занятия	60	60
	Самостоятельная работа студента	24	24
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbgmu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки Материально-техническое обеспечение дисциплины - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски.		
Формы текущего и рубежного контроля	тестовые задания, контрольные работы		
Формы промежуточного контроля	зачет		

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Актуальные задачи современной химии»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями изучения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с актуальными проблемами и перспективными направлениями химических наук, а также проанализировать основные проблемы современной химической науки; - знакомство с методологическими достижениями и перспективными направлениями развития химических дисциплин; - закрепление умений и навыков самостоятельной работы по реферированию научных статей; - умение анализировать и сопоставлять результаты собственных научных исследований с литературными данными.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» относится к обязательной части дисциплин Блок 1; изучается в 1 семестре. Для ее изучения необходимы базовые знания курсов педагогики, методики преподавания химии, неорганической химии, органической химии, физической химии.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3). - способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-2); - способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>1. Введение: особенности современной химии.</p> <p>2. Успехи химической технологии. Композиционные материалы. Нанотрубки и фуллерены. «Умные материалы». Химические волокна. Мембраны и мембранные технологии. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Химия привитых поверхностных соединений. Химия и технология лакокрасочных материалов. Материалы на основе кремнийорганических соединений. Новые катализаторы и новые технологии на их основе.</p> <p>3. Биотехнология и система биофизико-химических знаний. Переход на уровень рефлексии – современный этап развития биотехнологии. Новые методы органического синтеза: взаимосвязь химической технологии и</p>

	<p>биотехнологии. Микробиологический синтез. Инженерная энзимология. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Трансгенные растения и животные. Клонирование животных и человека.</p> <p>4. Биомолекулы: применения сейчас и в будущем.</p> <p>5. Супрамолекулярная химия: удвоение предметной области химии и многообещающие перспективы. Принципы. Применения.</p> <p>6. Спиновая химия.</p> <p>7. Нанохимия и нанотехнология.</p>																							
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные научные течения, их историю, периоды развития науки, проблемы взаимообогащения и связь научных достижений химии с другими естественнонаучными дисциплинами; - ключевые научные открытия, контекст времени, при котором они были совершены, а также фамилии и краткие биографии ученых с мировым именем; - основные проблемы современной химической науки. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике научные методы сбора информации; - работать с различными источниками информации. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной терминологической базой современной химической науки. 																							
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Вид учебной работы</th> <th style="text-align: center;">Всего часов</th> <th style="text-align: center;">1 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Общая трудоемкость дисциплины</td> <td style="text-align: center;">108</td> <td style="text-align: center;">108</td> </tr> <tr> <td>Аудиторные занятия</td> <td style="text-align: center;">48</td> <td style="text-align: center;">48</td> </tr> <tr> <td>Лекции</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td>Практические занятия</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа студентов</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">33</td> </tr> <tr> <td>Контроль</td> <td style="text-align: center;">27</td> <td style="text-align: center;">27</td> </tr> </tbody> </table>			Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр	Общая трудоемкость дисциплины	108	108	Аудиторные занятия	48	48	Лекции	24	24	Практические занятия	24	24	Самостоятельная работа студентов	33	33	Контроль	27	27
Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр																						
Общая трудоемкость дисциплины	108	108																						
Аудиторные занятия	48	48																						
Лекции	24	24																						
Практические занятия	24	24																						
Самостоятельная работа студентов	33	33																						
Контроль	27	27																						
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nl.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки.</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски. 																							

Формы текущего и рубежного контроля	Тестовые задания, контрольные работы, вопросы для собеседования, рефераты.
Формы промежуточного контроля	Экзамен

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Химическая динамика элементарных процессов, катализ»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями изучения дисциплины «Химическая динамика элементарных процессов, катализ» являются: <ul style="list-style-type: none">- изучение фундаментальных знаний химической кинетики как науки о скоростях и механизмах химических реакций, основных экспериментальных закономерностях, лежащих в основе теории химической кинетики, общих законах химической кинетики, связи теории химической кинетики с современными технологиями, применяемыми в химической, нефтехимической, газовой промышленности;- формирование у студентов знаний и умений в решении практических вопросов в области химической кинетики, умение использовать теоретические подходы при разработке новых технологий, а также самостоятельно ставить эксперимент по изучению кинетических характеристик различных систем и уметь проводить численные расчеты кинетических параметров;- углубленное изучение физико-химической сущности катализа химических реакций, особенностей гомогенного и гетерогенного катализа.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Химическая динамика элементарных процессов, катализ» относится к обязательным дисциплинам блока 1; изучается в 3-ем семестре. Дисциплина «Химическая динамика элементарных процессов, катализ» представляет собой теоретическую основу для изучения последующих курсов химического профиля – физической химии, коллоидной химии, химической технологии, физико-химических методов исследования. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: неорганическая химия, квантовая химия, физика, математика.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области

	<p>химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);</p> <p>- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).</p>
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Определение катализа. Общие принципы катализа. Роль катализа в химии. Основные промышленные каталитические процессы. Примеры механизмов каталитических процессов. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Классификация реакций кислотно-основного типа. Кинетика и механизм реакций специфического кислотного катализа. Функции кислотности Гаммета и их использование для вычисления скорости реакции и кинетических постоянных. Кинетика и механизм реакций общего кислотного катализа. Уравнение Бренстеда и его использование в кинетике каталитических реакций. Корреляционные уравнения для энергий активации и теплот реакций. Уравнение Семенова в кинетике радикальных реакций. Специфический и общий основной катализ, нуклеофильный и электрофильный катализ. Катализ комплексными соединениями переходных металлов. Гомогенные реакции гидрирования, их кинетика и механизмы. Каталитическое окисление этилена комплексными соединениями палладия. Ферментативный катализ. Общие сведения о кинетике и механизмах ферментативных реакций. Применение принципа стационарности для вычисления начальной скорости гомогенной каталитической реакции с участием одного реагента. Уравнение Михаэлиса — Ментэн. Определение кинетических постоянных этого уравнения из опытных данных. Гетерогенный анализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Удельная и атомная активность. Явление отравления катализаторов. Активность и селективность катализаторов. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Энергия активации каталитических реакций. <i>Неоднородность поверхности катализаторов. Нанесенные катализаторы.</i> Металлы как катализаторы. Теория мультиплетов Баландина. Принцип геометрического и энергетического соответствия. Область применения теории мультиплетов. Нанесенные катализаторы. <i>Теория активных ансамблей Кобозева.</i></p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую терминологию, относящуюся к катализу, основные понятия катализа и их математическое выражение; - основные теории катализа; - методы исследования свойств промышленных катализаторов; - физико-химические основы технологий каталитической переработки сырья для нужд региона.

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать связь фундаментальных опытов с теориями катализа с помощью известных математических методов; - моделировать процессы и проводить численные расчеты соответствующих величин в общепринятых системах единиц. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами дисциплины для решения практических задач; - методикой проведения физико-химических исследований; - современными приборами для физико-химических исследований. 		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>3 семестр</p>
	<p>Общая трудоемкость дисциплины</p>	<p>180</p>	<p>180</p>
	<p>Аудиторные занятия</p>	<p>52</p>	<p>52</p>
	<p>Лекции</p>	<p>26</p>	<p>26</p>
	<p>Лабораторные занятия</p>	<p>26</p>	<p>26</p>
	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>101</p>	<p>101</p>
	<p>Контроль</p>	<p>27</p>	<p>27</p>
<p>Используемые ресурсы информационно-теле-коммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbgmu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 		
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, реферат.</p>		
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>экзамен</p>		

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Химическая термодинамика и фазовые равновесия»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями изучения дисциплины «Химическая термодинамика и фазовые равновесия» являются: <ul style="list-style-type: none">- изучение теоретических основ классической и статистической термодинамики, фазовых равновесий применения термодинамических методов для решения химических проблем;- формирование у магистрантов знаний и умений, позволяющих моделировать и проводить численные расчеты при описании различных видов химических и фазовых равновесий и свойств веществ в растворах.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Химическая термодинамика и фазовые равновесия» относится к обязательной части дисциплин; изучается во 2-ом семестре. Дисциплина «Химическая термодинамика и фазовые равновесия» представляет собой теоретическую основу для изучения последующих курсов химического профиля физической химии, коллоидной химии, химической технологии физико-химических методов исследования. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: неорганическая химия, квантовая химия, физика, математика.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы в избранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
Содержание дисциплины	Тема 1. Введение Предмет и составные части физической химии. Основные этапы развития физической химии как современной теоретической основы химии. Методы термодинамики, кинетики и квантовой химии в описании химических явлений.

Тема 2. Основы химической термодинамики

Макроскопические системы и термодинамический метод их описания. Термическое равновесие системы. Температура. Различные шкалы температур. Термодинамические параметры. Интенсивные и экстенсивные величины. Обратимые и необратимые процессы и их свойства.

Уравнения состояния. Уравнение состояния идеального газа, газа Ван-дер-Ваальса. Теорема о соответствующих состояниях и общая проблема уравнения состояния. Вириальные уравнения состояния.

Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики различным процессам в газах. Энтальпия. Цикл Карно. Лемма Карно.

Закон Гесса и его следствия. Стандартные состояния и стандартные теплоты химических реакций. Теплоты сгорания. Теплоты образования. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Формула Кирхгоффа. Зависимость теплоемкости от температуры и расчеты тепловых эффектов реакций.

Таблицы стандартных термодинамических величин и их использование в термодинамических расчетах. Калорические коэффициенты.

Второй закон термодинамики и его различные формулировки. Энтропия. Уравнение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Обоснование второго закона термодинамики. Теорема Карно Клаузиуса.

Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии при различных процессах. Изменение энтропии в изолированных системах и направление процесса. Постулат Планка об абсолютной энтропии веществ. Статистический характер второго закона термодинамики. Формула Больцмана.

Расчеты изменений энтропии обратимых и необратимых процессов. Вычисления абсолютной энтропии твердых тел, жидкостей и газов. Изменение энтропии химической реакции.

Фундаментальные уравнения Гиббса для закрытых систем. Энергия Гельмгольца, энергия Гиббса и их свойства. Термодинамические потенциалы и характеристические функции. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов, выраженные через характеристические функции.

Уравнение Гиббса-Гельмгольца и его роль в химии. Работа и теплота химического процесса. Соотношения Максвелла: использование для вывода общего уравнения состояния фазы.

Характеристические функции идеального газа. Энергия Гиббса идеального газа.

Характеристические функции реального газа. Метод летучести. Расчет летучести (фугитивности) из опытных данных.

Фундаментальные уравнения Гиббса для открытых систем. Химические потенциалы, их определение, вычисление и свойства. Химический потенциал идеального и неидеального газов.

Тема 3. Растворы

Растворы различных классов. Различные способы выражения состава раствора.

Смеси идеальных газов. Термодинамические свойства газовых смесей. Идеальные растворы в различных агрегатных состояниях и общее условие идеальности растворов.

Давление насыщенного пара жидких растворов. Закон Рауля и отклонение от него. Коэффициенты активности и их определение по парциальным давлениям веществ.

Стандартные состояния при определении химических потенциалов компонентов растворов. Симметричная несимметричная системы отсчета.

Коллигативные свойства растворов. Изменения температуры затвердевания различных растворов. Криоскопический метод. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод и область применимости. Общее рассмотрение коллигативных свойств растворов.

Термодинамическая классификация растворов. Функции смешения для идеальных и неидеальных растворов. Предельно разбавленные растворы, атермальные, регулярные, строго регулярные растворы и их свойства.

Парциальные мольные величины и их определение из опытных данных для бинарных систем. Уравнения Гиббса-Дюгема.

Равновесие жидкость-пар в двухкомпонентных системах. Равновесные составы пара и жидкости. Закон Рауля-Дальтона. Различные виды диаграмм состояния.

Законы Гиббса-Коновалова. Разделение веществ путем перегонки. Азеотропные смеси и их свойства. Влияние давления и температуры на растворимость газов в жидкостях.

Закон Генри. Ограниченная взаимная растворимость двух жидкостей. Третий компонент в системе их двух несмешивающихся жидкостей. Закон распределения Нернста.

Растворимость твердых тел в жидкостях. Идеальная растворимость. Уравнение Шредера. Зависимость растворимости от температуры.

Тема 4. Фазовые, химические и адсорбционные равновесия

Гетерогенные системы. Понятие фазы, компонента, степени свободы. Правило фаз Гиббса и его вывод.

Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния воды, серы. Фазовые переходы первого рода, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса и его применение к различным фазовым переходам первого рода.

Двухкомпонентные системы. Различные диаграммы состояния двухкомпонентных систем и их анализ на основе правила фаз.

Трехкомпонентные системы. Треугольники Гиббса-Розебома.

Взаимная растворимость в системе трех жидкостей.

Закон действия масс. История его открытия и современная трактовка. Различные виды констант равновесия и связь между

	<p>ними. Химическая переменная.</p> <p>Химическое равновесие в идеальных и неидеальных системах. Термодинамический вывод закона действия масс.</p> <p>Изотерма Вант-Гоффа. Изменение энергии Гиббса энергии Гельмгольца при химической реакции Термодинамическая трактовка понятия о химическом сродстве.</p> <p>Принцип Бертелло и область его применимости. Расчет констант равновесия химических реакций с использованием таблиц стандартных значений термодинамических функций.</p> <p>Приведенная энергия Гиббса и ее использование для расчетов химических равновесий.</p> <p>Расчета выхода продуктов химических реакций различных типов. Выходы продуктов при совместном протекании нескольких химических реакций.</p> <p>Зависимость констант равновесия от температур Уравнения изобары и изохоры реакции; их термодинамический вывод.</p> <p>Использование различных приближений для теплоемкостей реагентов при расчетах химических равновесий при различных температурах.</p> <p>Гетерогенные химические равновесия и особенности их термодинамического описания.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую терминологию, относящуюся к химической термодинамике и фазовым равновесиям, основные понятия и законы термодинамики, их математическое выражение; - понимать логику распространения термодинамического метода к многокомпонентным системам различного типа; - основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик системы и отдельных ее составляющих веществ; - понимать роль химической термодинамики как одной из теоретических основ химии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать связь фундаментальных законов термодинамики с химическими явлениями; - решать задачи по химической термодинамике; - моделировать химическое, фазовое равновесие, свойства растворов и проводить численные расчеты физико-химических величин; - проводить эксперименты по измерению теплот химических процессов, свойств растворов, определению констант равновесия химических реакций, построению диаграмм состояния. - самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; - пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач ; - проводить физико-химические исследования систем

	<p>процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить физико-химические расчеты; - пользоваться справочной литературой; - графически отображать полученные зависимости; - анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; - вести научную дискуссию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами дисциплины для решения практических задач; - методикой проведения физико-химических исследований; - современными приборами для физико-химических исследований. 		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>2 семестр</p>
	<p>Общая трудоемкость дисциплины</p>	<p>144</p>	<p>144</p>
	<p>Аудиторные занятия</p>	<p>68</p>	<p>68</p>
	<p>Лекции</p>	<p>34</p>	<p>34</p>
	<p>Лабораторные занятия</p>	<p>34</p>	<p>34</p>
	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>49</p>	<p>49</p>
	<p>Контроль</p>	<p>27</p>	<p>27</p>
<p>Используемые ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html</p> <p>http://www.don-agro.ru</p> <p>http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/</p> <p>http://www.agroxxi.ru/ (РГБ)</p> <p>http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека</p> <p>http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека</p> <p>http://primo.nlr.ru http://nbgmu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 		
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, курсовая работа.</p>		
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>экзамен</p>		

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Современные проблемы физической химии»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации д.х.н., профессор Султыгова З.Х.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	<p style="text-align: center;">Целями изучения дисциплины «Современные проблемы физической химии» являются:</p> <ul style="list-style-type: none">- ознакомление магистрантов с современными проблемами физической химии, новыми разработками;- изучение строения вещества, жидкостей, жидких кристаллов и аморфных тел, а также элементы неравновесной термодинамики, кинетики сложных процессов и другие вопросы физической химии. <p style="text-align: center;">Дисциплина уделяет большое внимание прикладным аспектам химической термодинамики.</p>
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	<p style="text-align: center;">Дисциплина «Современные проблемы физической химии» относится к Блоку 1, к части, формируемые участниками образовательных отношений; изучается в 3 семестре.</p> <p style="text-align: center;">Дисциплина «Современные проблемы физической химии» представляет собой теоретическую основу для углубленного изучения термодинамики и физической химии в целом, а также изучения таких курсов химического профиля как коллоидная химия, химическая технология, физико-химические методы исследования.</p> <p style="text-align: center;">Для ее изучения необходимы базовые знания курсов неорганической химия, квантовой химии, строения вещества, физики, математики.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p style="text-align: center;">В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none">- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);- способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
Содержание дисциплины	<p style="text-align: center;">Тема.1. Строение вещества</p> <p style="text-align: center;">Периодическая система элементов. Современный вид периодической системы Д.И.Менделеева. Особые свойства элементов, открывающих 1s-, 2p-, 3d, 4f-элементов. Электроны атомных орбиталей 1s-, 2p-, 3d, 4f-элементов.</p> <p style="text-align: center;">Электронное строение соединений переходных и</p>

непереходных элементов. Делокализованные и локализованные валентные электроны взаимодействия. Правило четности. Вторичная периодичность. Периодическая система химических элементов как упорядоченное множество.

Тема 2. Геометрия молекул. Теория и электронно-стерические модели

Модель локализованных электронных пар. Равновесные геометрические конфигурации молекул типа AL_n .

Искажения геометрического строения вследствие отталкивания различающихся по размеру и подвижности локализованных электронных пар. Примеры.

Модель максимального перекрывания. Гибридизация валентных атомных орбиталей. Неэквивалентные гибридные атомные орбитали.

Пространственная направленность химической связи. Достоинства и ограничения модели.

Модель орбитально-дефицитных связей на примере молекул AL_k непереходных элементов. Геометрия молекул в теории канонических молекулярных орбиталей. Вычисление полных энергий молекулы для различных ее геометрических конфигураций.

Определение стабильной молекулярной геометрии. Диаграммы Милликена-Уолша. Правила заполнения молекулярных орбиталей. Вибронное строение молекул. Вибронные эффекты и геометрическая форма молекул.

Конфигурационная устойчивость молекул. Геометрия координированных лигандов.

Тема 3. Строение жидкостей, жидких кристаллов и аморфных тел.

Основные особенности строения жидкостей и аморфных веществ. Ближний порядок. Функции радиального распределения.

Основные типы сил межмолекулярного взаимодействия. Мезоморфные фазовые состояния вещества. Примеры.

Жидкие кристаллы. Основные классы органических соединений-мезогенов. Фазовые превращения в жидких кристаллах. Вариация температуры нематико-изотропного перехода в гомологических рядах каламитных жидких кристаллов.

Физико-химические свойства жидких кристаллов. Жидкокристаллические структуры в биологических системах. Структура ламелл. Бислои и другие сложные надмолекулярные образования, переходы между ними.

Взаимодействие липид-белок, бислойные липидные мембраны. Жидкокристаллическое состояние макромолекулярных биообъектов.

Тема 4. Молекулярные (надмолекулярные) кристаллы.

Строение молекулярных кристаллов. Клатраты. Энергия решетки. Межмолекулярные универсальные (Ван-дер-Ваальсовы) и специфические взаимодействия. Водородная связь. Эмпирические оценки энергии молекулярного

кристалла.

Межмолекулярные потенциалы взаимодействия. Потенциал Леннарда-Джонса. Метод атом-атомных потенциалов.

Гомомолекулярные кристаллы.

Адсорбционное и химическое модифицирование поверхности адсорбентов. Типы адсорбентов. Графитированная термическая сажа (ГТС). Особенности химического, геометрического и фазового строения поверхности ГТС.

Применение ГТС и её модифицированных аналогов для газохроматографического разделения структурных и пространственных изомеров. Карбохромы, карборакисы, углеродные молекулярные сита, активные угли.

Наноразмерные углеродные материалы: фуллерены, углеродные нанотрубки, углеродные волокна, графен. Их использование в современных сорбционных и нанотехнологиях.

Ионные адсорбенты. Кристаллические непористые ионные адсорбенты. Сульфат бария и сульфид переходных металлов.

Адсорбция на ионных адсорбентах молекул органических соединений различного электронного и пространственного строения.

Цеолиты и оксиды. Тонкопористые ионные -цеолиты. Особенности пористой структуры цеолитов, их молекулярно-ситовые свойства.

Влияние полярности молекул адсорбатов на их адсорбцию на цеолитах. Адсорбенты-оксиды.

Кремнеземные адсорбенты (силикалит, аэросил, силохромы, силикагели, пористые стекла) и их адсорбционные свойства. Гидроксילирование и дегидроксילирование поверхности кремнеземов. Химическое модифицирование поверхности кремнеземных адсорбентов.

Оксид алюминия, его адсорбционные свойства. Органические пористые адсорбенты. Получение неполярных и полярных органических пористых адсорбентов. Регулирование пористой структуры. Наноструктура пор.

Тема 5. Теории адсорбции газов и паров. Термодинамика адсорбции -8 час.

Адсорбенты с однородной и неоднородной поверхностью. Типы поверхностных неоднородностей и влияние неоднородностей на адсорбцию.

Локализованная адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Теории Генри, Ленгмюра и Брунауэра-Эммета-Теллера.

Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция. Классификация изотерм полимолекулярной адсорбции.

Влияние межмолекулярных взаимодействий "адсорбат-адсорбент" и "адсорбат-адсорбат" на форму локализованной адсорбции.

Нелокализованная адсорбция на однородной поверхности. Уравнение состояния монослоя, связь с уравнением изотермы адсорбции. Уравнение Хилла.

Двумерные фазовые переходы в адсорбционном слое.

Адсорбция паров в порах. Мезопоры. Капиллярная конденсация. Термодинамические и кинетические причины, приводящие к капиллярно-конденсационному гистерезису.

Экспериментальное определение распределения пор по размерам. Адсорбция в микропорах. Теория Поляни. Теория объемного заполнения микропор, уравнение Дубинина-Радушкевича. Уравнение Бедкера-Фрейндлиха как предельный случай для широкопористых адсорбентов.

Тема 6. Термодинамика адсорбции из газовой фазы на твердом адсорбенте -8час.

Термодинамическое и статистическое описание адсорбционной системы.

Метод Гиббса: избыточная гиббсовская адсорбция, её физический смысл.

Термодинамические характеристики адсорбции, их физический смысл, зависимость от степени заполнения поверхности.

Предельно малое ("нулевое") заполнение поверхности, константа Генри адсорбционного равновесия.

Газохроматографический метод изучения термодинамики адсорбции в области "нулевого" заполнения поверхности. Молекулярно-статистическая теория адсорбции. Статистико-термодинамическое описание адсорбции. Анализ адсорбционного равновесия с использованием большого канонического ансамбля.

Вириальное выражение для гиббсовской адсорбции. Связь константы Генри с потенциальной энергией молекулы адсорбата в силовом поле адсорбента.

Молекулярно-статистическая теория адсорбции на адсорбентах с однородной плоской поверхностью. ГТС как модельный адсорбент для молекулярно-статистических расчетов.

Общие принципы построения потенциальной функции межмолекулярного взаимодействия "адсорбат-адсорбент".

Тема 7. Хроматография. Хроматографический адсорбционный анализ -6 час.

Сущность метода хроматографии. Хроматограмма.

Молекулярная хроматография. Ионообменная хроматография
Разделение смесей.

Газовая хроматография.

Высокоэффективная жидкостная хроматография.

Основное оборудование для хроматографии.

Использование хроматографии в решении практических задач.

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строение вещества, геометрию молекул и электронно-стерические модели; - строение жидких кристаллов и их применение; - элементы неравновесной термодинамики; - возможности применения основ дисциплины к решению практических задач. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; - проводить физико-химические исследования с использованием современных методов и приборов ФХМА; - пользоваться справочной литературой; - анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; - вести научную дискуссию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной терминологической базой современной химической науки; - современными методами и приборами для физико-химических методов анализа. 																				
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="592 1032 1142 1111">Вид учебной работы</th> <th data-bbox="1142 1032 1310 1111">Всего часов</th> <th data-bbox="1310 1032 1495 1111">3 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="592 1111 1142 1144">Общая трудоемкость дисциплины</td> <td data-bbox="1142 1111 1310 1144">108</td> <td data-bbox="1310 1111 1495 1144">108</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 1144 1142 1178">Аудиторные занятия</td> <td data-bbox="1142 1144 1310 1178">38</td> <td data-bbox="1310 1144 1495 1178">38</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 1178 1142 1211">Лекции</td> <td data-bbox="1142 1178 1310 1211">26</td> <td data-bbox="1310 1178 1495 1211">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 1211 1142 1245">Практические занятия</td> <td data-bbox="1142 1211 1310 1245">12</td> <td data-bbox="1310 1211 1495 1245">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="592 1245 1142 1301">Самостоятельная работа магистров</td> <td data-bbox="1142 1245 1310 1301">70</td> <td data-bbox="1310 1245 1495 1301">70</td> </tr> </tbody> </table>			Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр	Общая трудоемкость дисциплины	108	108	Аудиторные занятия	38	38	Лекции	26	26	Практические занятия	12	12	Самостоятельная работа магистров	70	70
Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр																			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108																			
Аудиторные занятия	38	38																			
Лекции	26	26																			
Практические занятия	12	12																			
Самостоятельная работа магистров	70	70																			
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы:</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски; 																				
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Письменный опрос, коллоквиумы.</p>																				
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>Зачет</p>																				

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «История и методология химии»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями изучения дисциплины «История и методология химии» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания. - формирование представлений о базовых индивидах химии, специфике данной научной дисциплины и ее месте среди других естественных наук, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина “История и методология химии” входит в блок 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений и изучается в 3-ем семестре. Основой для ее освоения являются знания, получаемые в процессе изучения дисциплин «История», «Философия», методика преподавания химии.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла (УК-2); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>1. Научные подходы к рассмотрению истории химии Специфика истории химии, ее связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии.</p> <p>2. Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ. Алхимический период в истории химии. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе. Иатрохимия и</p>

техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств.

3. Химия в XVII-XVIII веках

Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье.

4. Развитие химии в XIX веке

Открытие стехиометрических законов и их роль в создании химической атомистики. Закон постоянства состава. Poleмика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бертло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов).

Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии.

Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Создание теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста.

Работы по классификации химических элементов. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.

5. Химия в XX веке

Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Исследование распределений электронной плотности.

Успехи органического синтеза. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биорганической химии в XX в. Исследования низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Развитие медицинской химии. Изучение фотосинтеза. Исследования в области биоэнергетики. Изучение структуры белка. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода.

Развитие химической термодинамики в XX в. Работы по химической кинетике, теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Исследования каталитических

	<p>реакций. Возникновение и развитие коллоидной химии. Исследование поверхностных явлений.</p> <p>Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы).</p> <p>Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Химическое материаловедение.</p> <p>6. Вопросы методологии химии</p> <p>Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Фазовый переход.</p> <p>Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность.</p> <p>Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.</p>																				
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>1. знать:</p> <p>2.</p> <p>3. - основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей науки;</p> <p>4. - важнейшие события и переломные моменты в развитии химии;</p> <p>5. - основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки;</p> <p>6. - систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях.</p> <p>7.</p> <p>уметь:</p> <p>- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому.</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками самостоятельной работы с различными источниками информации</p>																				
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид учебной работы</th> <th>Всего часов</th> <th>3 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Общая трудоемкость дисциплины</td> <td>144</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>Аудиторные занятия</td> <td>76</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>Лекции</td> <td>38</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Практические занятия (ПЗ)</td> <td>38</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа (СРС)</td> <td>41</td> <td>41</td> </tr> </tbody> </table>	Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр	Общая трудоемкость дисциплины	144	144	Аудиторные занятия	76	76	Лекции	38	38	Практические занятия (ПЗ)	38	38	Самостоятельная работа (СРС)	41	41		
Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр																			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144																			
Аудиторные занятия	76	76																			
Лекции	38	38																			
Практические занятия (ПЗ)	38	38																			
Самостоятельная работа (СРС)	41	41																			

	Контроль	27	27
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p align="center">Интернет-ресурсы</p> <p align="center"> http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки </p> <p align="center">Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски. 		
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, защита реферата</p>		
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>экзамен</p>		

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Статистическая термодинамика конденсированных систем»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями изучения дисциплины «Статистическая термодинамика конденсированных систем» являются: <ul style="list-style-type: none">- описание систем строения молекул и механизмы их взаимодействия с другими молекулами с микроскопической точки зрения, представляемой квантовой механикой и приложениями классической механики к кинетической теории;- научить студентов глубже понять законы термодинамики и основные представления.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Статистическая термодинамика конденсированных систем» относится к Блоку 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений; изучается в 1-ом семестре. Дисциплина «Химическая термодинамика и фазовые равновесия» представляет собой теоретическую основу для изучения последующих курсов химического профиля – физической химии, коллоидной химии, химической технологии, физико-химических методов исследования. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: неорганическая химия, квантовая химия, физика, математика.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4);- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).
Содержание дисциплины	Раздел 1. Основные положения статистической термодинамики. Тема 1. Предмет и задачи статистической

термодинамики.

Основные понятия и определения. Микро- и макросостояния. Канонические переменные и фазовое пространство классической механической системы, фазовая точка, фазовая траектория. Функция плотности распределения вероятностей, ее свойства. Статистический ансамбль. Постулаты статистической термодинамики.

Методы описания систем микрочастиц. Классическое квантовомеханическое описание системы микрочастиц. Теорема Луивилля, ее обобщение для квантовых систем. Проблема обоснования постулатов статистической термодинамики. Эргодичность, квазиэргодичность, «размещиваемость» (по Н.С.Крылову). Н-теорема Больцмана, ее современная трактовка, связь со вторым началом термодинамики. Распределения Гиббса. Общая схема вывода для квантовомеханических систем. Микроканоническое, каноническое и большое каноническое распределения. Переход к классической статистике.

Тема 2. Статистическая физика открытых систем.

Большое каноническое распределение и большая статистическая сумма. Применение большого канонического распределения для определения среднего числа частиц в открытой системе. Выражение давления в открытой системе через большую статистическую сумму. Квантовый идеальный газ. Распределение Больцмана для больших числа частиц в данном квантовом состоянии. Распределение Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Понятие о вырожденном и невырожденном газе.

Флуктуации. Общая формула для вероятности флуктуации в изолированной системе. Понятие о мере (средней величине) флуктуации и относительной флуктуации. Теорема о зависимости относительной флуктуации от числа независимых частей системы. Распределение Гаусса для одного или нескольких величин. Флуктуации в системе, находящейся в термостате. Флуктуации основных физических величин. Связь флуктуации энергии и теплоемкости. Особенности флуктуации энергии при фазовых переходах и при низких температурах. Флуктуация плотности. Флуктуации в открытой системе. Формула для величины флуктуации числа частиц. Формула Пуассона.

Тема 3. Применение методов статистической термодинамики к задаче расчета термодинамических функций идеального газа.

Связь термодинамических функций с молекулярными параметрами. Выражение статистической суммы идеального газа через статистическую сумму молекул. Возможность приближенного разделения уровней энергии молекул на составляющие. Колебательные, вращательные и электронные уровни энергии молекул. Представление статистической суммы молекул в виде произведения поступательной,

вращательной, колебательной и электронной статистических сумм. Возможность классического расчета поступательной статистической суммы, формулы для поступательной статистической суммы.

Расчеты статистических сумм разных форм молекулярного движения. Расчет колебательной статистической суммы молекул в гармоническом приближении. Задача расчета вращательной статистической суммы и выражения для вращательной статистической суммы двухатомных молекул. Задача расчета электронной статистической суммы и возможность выражения при не очень высоких температурах электронной статистической суммы основного состояния. Формула для энтропии одноатомного идеального газа (формула Сакура-Тетроде) и сравнение расчета энтропии по этой формуле с опытом для некоторых газов. Выражения для констант равновесия химических газовых реакций через молекулярные статистические суммы. Применение этих формул для расчетов степени ионизации газов. Формула Саха.

Раздел 2. Основные положения статистической термодинамики неравновесных систем

Тема 4. Проблема учета

межмолекулярных взаимодействий в статистической термодинамике.

Общий характер зависимости потенциальной энергии молекул от расстояния между центрами молекул. Формула Леннарда - Джонса. Случаи парных и непарных (специфических) взаимодействий молекул. Конфигурационный интеграл как сомножитель в выражении статистической суммы, отражающий взаимодействие молекул.

Метод Майера разложения конфигурационного интеграла в ряд. Расчет конфигурационного интеграла в первом приближении метода Майера, групповые интегралы. Представление о диаграммной технике вычисления групповых интегралов. Термодинамические величины классической плазмы. Уравнения самосогласованного электрического поля электронов и ионов. Метод Дебая-Хюккеля. Дебаевский радиус. Метод корреляционных функций.

Раздел 3. Молекулярно-статистическая теория адсорбции

Тема 5. Молекулярно-статистическое описание процесса адсорбции.

Статистическое - термодинамическое описание адсорбции. Анализ адсорбционного равновесия с использованием большого канонического ансамбля. Вириальное выражение для Гиббсовской адсорбции. Связь константы Генри с потенциальной энергией молекулы адсорбата в силовом поле адсорбента. Система атом-атомных потенциалов.

Молекулярно-статистическая теория адсорбции на

	<p>адсорбентах с однородной плоской поверхностью. ГТС как модельный адсорбент для молекулярно-статистических расчетов. Общие принципы построения потенциальной функции межмолекулярного взаимодействия «адсорбат-адсорбент». Модель двумерного идеального газа Уравнение Лопаткина.</p>														
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль статистической термодинамики конденсированных систем как теоретического фундамента современной физической химии. - статистическую термодинамику конденсированных систем как раздел физической химии и ее роли в современной химии; - возможности применения основ квантовой механики к решению химических задач; - об установлении связи между макроскопическим и микроскопическим подходами к изучению свойств веществ в равновесном состоянии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать связь фундаментальных экспериментов с теорией с помощью известных математических методов; решать задачи по данной дисциплине. - самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; - пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач; - проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА; - проводить физико-химические расчеты; - пользоваться справочной литературой; - графически отображать полученные зависимости; - анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; - вести научную дискуссию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами дисциплины для решения практических задач; - методикой проведения физико-химических исследований; - современными приборами для физико-химических исследований. 														
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p> <table border="1" data-bbox="600 1917 1102 2067"> <tr> <td>Общая трудоемкость дисциплины</td> <td>108</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>Аудиторные занятия</td> <td>24</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Лекции</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Лабораторные занятия</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> </table>	Общая трудоемкость дисциплины	108	108	Аудиторные занятия	24	24	Лекции	12	12	Лабораторные занятия	12	12	<p>Всего часов</p>	<p>1 семестр</p>
Общая трудоемкость дисциплины	108	108													
Аудиторные занятия	24	24													
Лекции	12	12													
Лабораторные занятия	12	12													

	Самостоятельная работа	84	84
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 		
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	Тестовые задания, контрольные работы.		
<p>Формы промежуточного контроля</p>	зачет		

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Методика преподавания химии»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями изучения дисциплины «Методика преподавания химии» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование основных представлений о достижениях отечественной педагогики, дидактики в их приложении к вопросам обучения химии в высших и средних учебных заведениях для создания условий понимания области будущей профессиональной деятельности в виде педагогической работы, связанной с использованием знаний о химических процессах и явлениях. - ознакомление магистрантов с принципиальными вопросами общей и частной методики обучения химии с учетом достижений современной педагогической теории и практики. - изучение и понимание целей обучения химии, содержания химического образования, методов и форм организации обучения, средств обучения химии, а также взаимосвязь и способы достижения единства между усвоением знаний, умственным развитием и воспитанием в процессе обучения химии.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Методика преподавания химии» относится к блоку 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений. Для ее изучения необходимы базовые знания курсов педагогики, психологии, неорганической химии, органической химии, физической химии.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p style="text-align: center;">Введение</p> <p>Цели и задачи учебного курса методики преподавания химии; его место в системе других химических дисциплин. Структура содержания методики преподавания химии как науки, ее методология. Теоретические и экспериментальные</p>

методы педагогического исследования, используемые в методике преподавания химии. Построение учебного курса методики преподавания химии. Формы обучения методике.

**Цели и задачи обучения учащихся химии в школе.
Содержание учебного предмета химии.**

Исторические предпосылки становления и развития химии как учебного предмета в средней школе. Вклад в создание школьных программ и учебников по химии В.Н.Верховского, Ю.В.Ходакова, С.Г.Шаповаленко и др. Критерии определения объема и сложности содержания химии (Ю.К.Бабанский). Современные идеи, реализуемые в содержании учебного предмета: методологизация, экологизация, экономизация, гуманизация, интегративность (Г.М.Голин).

Анализ и обоснование содержания построения школьного курса химии в общеобразовательной школе. Важнейшие блоки содержания, их структура и внутрипредметные связи. Классификация современных курсов химии. Систематические и несистематические курсы химии. Пропедевтические курсы химии. Интегративные курсы естествознания. Программа по химии как нормативный документ, регламентирующий обучение учащихся средней школы; структура и методический аппарат программы. Государственный образовательный стандарт по химии. Понятие о линейном и концентрическом построении курса.

Деятельность учителя химии по развитию мышления учащихся и формированию у них гуманистических взглядов и убеждений. Гуманистическая направленность школьного курса.

Межпредметные связи химии с естественными и гуманитарными предметами. Использование межпредметных связей в развитии кругозора учащихся и формировании научной картины мира. Роль учебной дискуссии в воспитании учащихся через предмет.

Вопросы экологического, экономического, эстетического и др. направлений воспитания учащихся при изучении химии. Психологические теории развивающего обучения как научная основа оптимизации изучения химии в средней школе. Работы Л.С.Выготского, Л.В.Занкова, В.В.Давыдова, Ю.К.Бабанского.

Проблемное обучение химии как важное средство развития мышления учащихся. Выявление учебных проблем в содержании предмета химии. Признаки учебной проблемы в изучении химии и этапы ее решения. Способы создания проблемной ситуации, деятельность учителя и учащихся в условиях проблемного обучения химии. Положительные и отрицательные стороны проблемного обучения.

Использование дифференцированного подхода в обучении химии как средство развивающего обучения. Опыт учителей-новаторов по использованию дифференцированного подхода в обучении.

Методы обучения химии.

Дидактическое понятие о методе обучения и принципах классификации методов. Методы обучения химии как дидактический эквивалент методов химической науки. Специфика методов обучения химии. Словесные методы обучения: объяснение, описание, рассказ, беседа. Лекционно-семинарская система обучения химии. Словесно-наглядные методы обучения химии. Школьный химический эксперимент; его виды, место и значение в учебном процессе. Словесно-наглядно-практические методы обучения химии; самостоятельная работа учащихся как путь их реализации. Формы и виды самостоятельной работы по химии. Ученический эксперимент по химии: лабораторные опыты и практические занятия. Методика их планирования, подготовки и проведения. Методика формирования у учащихся лабораторных умений и навыков.

Технология программированного обучения как вид самостоятельной работы по химии. Основные принципы программированного обучения. Методика использования в обучении химических задач. Методика разработки и использования на уроке химии дидактических игр. Методика использования ТСО в обучении химии. Изучение методической литературы по использованию системы методов обучения химии.

Контроль и оценка результатов обучения химии.

Цели, задачи и значение контроля результатов обучения химии. Система контроля результатов обучения. Формы контроля. Методы устного контроля результатов обучения: индивидуальный устный опрос, фронтальная контролирующая беседа, зачет, экзамен. Методы письменной проверки результатов: контрольная работа, письменная самостоятельная работа контролирующего характера, письменное домашнее задание. Экспериментальная проверка результатов обучения. Организация взаимного контроля и взаимопомощи учащихся в процессе проверки результатов обучения. Использование компьютерной техники и других технических средств для контроля результатов обучения.

Пути совершенствования методики контроля результатов обучения в педагогической практике. Учет результатов обучения учащихся по химии. Рейтинговая система учета. Изучение рекомендаций школьной программы по оцениванию результатов учебной деятельности учащихся. Изучение методической литературы по вопросам контроля результатов обучения химии. Анализ ученических контрольных работ по элементам знаний. Проведение на уроке в школе контрольной беседы, устного опроса, проверочной и контрольной работы с оцениванием результатов работы учащихся.

Система средств обучения химии. Химический кабинет.

Понятие о системе средств обучения химии и учебном

	<p>оборудовании. Химический кабинет средней школы как необходимое условие осуществления полноценного обучения химии. Современные требования к школьному химическому кабинету. Помещение кабинета и мебель. Устройства класса-лаборатории и лаборантской комнаты. Система учебного оборудования кабинета химии. Оборудование рабочих мест учителя, учащихся и лаборанта.</p> <p>Учебник химии как обучающая система. Роль и место учебника в учебном процессе. Методика обучения учащихся работе с учебником.</p> <p>Система организационных форм обучения химии. Урок как главная организационная форма в обучении химии. Подготовка учителя к уроку. Определение целей урока. Методика планирования системы содержания урока. Планирование вводной части урока. Методика установления внутрипредметных связей урока с предшествующим и последующим материалом. Проведение урока. Анализ урока химии. Факультативные занятия по химии. Внеурочная работа по химии. Экскурсии по химии.</p> <p>Обобщенное рассмотрение конкретных вопросов методики преподавания химии. Методика изучения атомно-молекулярного учения как теоретической концепции первого этапа обучения химии. Первоначальные химические понятия. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева и строение атома в действующем курсе химии средней школы. Методика изучения строения вещества в курсе неорганической химии средней школы. Методика изучения электролитической диссоциации как теоретической концепции курса химии девятого класса. Методика изучения современной теории строения органических веществ как фундамент курса органической химии. Формирование и развитие систем важнейших химических понятий в курсе химии средней школы. Система обобщения знаний учащихся в процессе изучения химии.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения концепции современного химического образования, его структуру, цели и задачи, характеристики пропедевтического, базового и профильного компонентов обучения; базисный учебный план, место предмета «химия» в этом плане; учебный стандарт по химии; - иметь представление о методических подходах к изучению важнейших теоретических концепций курса; - знать построение нетрадиционных видов занятий, их формах, методике организации и проведения.

	<p style="text-align: center;">уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать занятия разных типов по химии, составлять конспект урока в развёрнутом и кратком виде; формулировать образовательные, воспитательные и развивающие задачи урока, осуществлять выбор методов обучения, адекватных содержанию, подготовку химического эксперимента к уроку; анализировать программы по химии; - осуществлять тематическое планирование по школьному курсу химии; - разъяснять методику проведения лабораторных опытов и практических занятий, характеризовать химический кабинет, его блоки, назначение и особенности комплектования и функционирования кабинета химии в основной и профильной школе; - основные направления воспитательной работы, её формы и виды, планировать проведение и организацию химического вечера, кружка. - характеризовать основные формы обучения предмету химия, перечислять типы занятий, раскрывать решаемые на них образовательные, развивающие и воспитательные задачи, виды деятельности учителя и учащихся на каждом из них; характеризовать основные технологии обучения химии; методические аспекты использования информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе; - конструировать урок, отбирая его содержание, составлять конспект занятия, анализировать урок другого преподавателя. <p style="text-align: center;">владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями об основных средствах обучения, используемых на уроках, раскрытие их роли в формировании химических знаний; - выявлением в учебниках аппарата организации усвоения материала, аппарата ориентировки, текстов различного назначения; - методикой организации самостоятельных и контрольных работ; - методикой контроля знаний. - знаниями об информационных и коммуникационных технологиях в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся; методах анализа и экспертизы для электронных программно-методических и технологических средств учебного назначения. 		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>2 семестр</p>
	<p>Общая трудоемкость дисциплины</p>	<p>144</p>	<p>144</p>
	<p>Аудиторные занятия</p>	<p>68</p>	<p>68</p>
	<p>Лекции</p>	<p>34</p>	<p>34</p>
	<p>Практические занятия</p>	<p>34</p>	<p>34</p>
<p>Используемые ресурсы</p>			

<p>информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbgmu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски.
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, коллоквиумы, рефераты.</p>
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>Зачет с оценкой</p>

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Термодинамика и молекулярно-киннетическая теория необратимых процессов»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями изучения дисциплины «Термодинамика и МКТ необратимых процессов» являются: <ul style="list-style-type: none">- изучение теоретических основ классической и статистической термодинамики необратимых процессов, то есть процессов в реальных химических системах, являющихся неотъемлемой частью термодинамики равновесных процессов;- формирование у студентов знаний и умений, позволяющих моделировать и проводить численные расчеты при описании различных видов химических равновесий реальных химических систем.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Термодинамика и МКТ необратимых процессов» относится к Блоку 1, к части формируемых участниками образовательных отношений; изучается в 1-ом семестре. Дисциплина представляет собой теоретическую основу для изучения последующих курсов химического профиля – физической химии, коллоидной химии, химической технологии, физико-химических методов исследования. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: неорганическая химия, квантовая химия, физика, математика.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4);- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).
Содержание дисциплины	Введение. Понятие курса. Возникновение термодинамики неравновесных процессов. Основные понятия и определения.

	<p>Некомпенсированная теплота. Скорость возникновения энтропии.</p> <p>Линейная неравновесная термодинамика. Локальное равновесие. Термодинамические силы и сопряженные с ними потоки. Перекрестные процессы. Сильно неравновесные системы. Самоорганизация. Устойчивость стационарных состояний.</p> <p>Методы и разделенные системы. Связь некомпенсированной теплоты с изменением термодинамических функций. Химическая переменная. Химическое сродство. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Скорость возникновения энтропии. Скорость возникновения энтропии при теплоотдаче. Открытые системы. Уравнение Гиббса и баланс энтропии.</p> <p>Непрерывные системы. Составление материальных и энергетических балансов. Локальный баланс энтропии для непрерывной системы. Соотношение Озангера. Явление переноса и скорость химической реакции. Релаксационные процессы и время релаксации. Стационарные состояния в непрерывных процессах. Теорема Глансдорфа-Пригожина. Диффузия в системах с однородной температурой. Электрокинетические эффекты. Термоэлектрические явления.</p> <p>Нелинейная термодинамика. Порядок через флуктации. Системы, далекие от равновесия. Устойчивость неравновесных стационарных состояний. Линейный анализ устойчивости. Диссипативные структуры. Конструктивная роль необратимых процессов. Потеря устойчивости, бифуркации и нарушение симметрии. Нарушение хиральной симметрии. Нарушение симметрии и природа биомолекулярной асимметрии. Химические колебания. Системы Тьюринга и распространяющиеся волны. Структурная неустойчивость и биохимическая эволюция.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - границы применимости термодинамического метода к описанию реальных химических явлений; - принципы, лежащие в основе классической и статистической термодинамики необратимых процессов; - принципы использования термодинамического подхода для описания современных химических технологий. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать связь фундаментальных экспериментов с теорией с помощью известных математических методов; решать задачи по данной дисциплине. - самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах;

	<ul style="list-style-type: none"> - пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач; - проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА; - проводить физико-химические расчеты; - пользоваться справочной литературой; - графически отображать полученные зависимости; - анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; - вести научную дискуссию. <p style="text-align: center;">владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами дисциплины для решения практических задач; - методикой проведения физико-химических исследований; - современными приборами для физико-химических исследований. 		
Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	Аудиторные занятия	24	24
	Лекции	12	12
	Лабораторные занятия	12	12
	Самостоятельная работа	48	48
Используемые ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки Материально-техническое обеспечение дисциплины <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 		
Формы текущего и рубежного контроля	Тестовые задания, контрольные работы.		
Формы промежуточного контроля	зачет		

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Философские проблемы естествознания»
Направление подготовки: 04.04.01 Химия (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.ф.н., доцент Евлоева Ф.Р.

Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>1) Целью изучения дисциплины «Философские проблемы естествознания» является усвоение магистрантами философских и методологических оснований научного естествознания с целью совершенствования у них целостной мировоззренческой системы взглядов на науку как важнейшую часть духовной культуры и целенаправленной деятельности по производству научных знаний и инновационных достижений, кардинально определяющих развитие мира в целом и России как участника глобального процесса.</p> <p>2)</p>
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Философские проблемы естествознания» включена в Блок 1, к части, формируемую участниками образовательных отношений; изучается в 1 семестре.</p> <p>К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Философские проблемы естествознания» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «История», «Философия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия».</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>3) Философское и научное знание: сравнительный анализ. Возникновение философии и специфика философского знания. Основные функции философии. Природа научного знания. Идеалы и основные критерии научности знания. Общие черты философского и научного знания и их отличие.</p> <p>4) Основные исторические этапы развития естествознания (физики, биологии, географии). Наука и преднаука: проблема демаркации. Возникновение преднауки в древнейших цивилизациях. Теоретико-ретроспективный анализ развития естествознания и методологии науки с античности до наших дней.</p> <p>5) Теоретико-методологические проблемы роста</p>

	<p>научного значения. Кумулятивистская модель развития научного знания. Критический рационализм Карла Поппера и Имре Лакатоса в трактовке роста научного знания: сравнительный анализ. Историческое направление в методологии науки (Томас Кун). Рост и развитие научного знания в свете основных идей эволюционной эпистемологии (К.Лоренц, Ж.Пиаже, С.Тулмин, Д.Кэмбелл, К.Хахлвег) и социальной эпистемологии (Т.Кун, П.Фейерабенд, Н.С.Хэнсон, С.Фулер и др.).</p> <p>6) Актуальные мировоззренческие и методологические проблемы современного естествознания. Возникновение квантовой физики и ее копенгагенская интерпретация. Антропный принцип и его сверхсильная версия. Мировоззренческие аспекты идеи существования темной материи и темной энергии. Синергетика как новое мировоззрение. Синергетика и географическое знание. Актуальные проблемы социогеографии и геополитики. Современная философская антропология: естественнонаучные подходы (социобиология, психоанализ и др.). Гендер и пол.</p> <p>7) Ценностные и познавательные ориентации естествознания XXI века. Категория ценности в философии науки XXI века и этика научных исследований. Прогностические функции науки с учетом возрастания глобальных проблем современной цивилизации. Биоэтика.</p> <p>8)</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные гносеологические процедуры (презентация, категоризация, аргументация), а также теоретико-методологический алгоритм их практического применения; - философские концепции естествознания, а также научные и социокультурные предпосылки их становления; - признавать динамику роста научного знания, знать основные методы и формы научного исследования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать углубленные знания философских концепций естествознания при оценке последствий своей профессиональной деятельности; - быть готовым к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности как ответа на изменения в обществе. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - статистическими методами сравнения полученных эмпирических данных и рационального определения динамических закономерностей физико-географической среды; - навыками вхождения в новую профессию, трудовой коллектив.

Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	Аудиторные занятия	24	24
	Лекции	12	12
	Практические занятия	12	12
	Самостоятельная работа студентов	48	48
Используемые ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	Интернет-ресурсы		
	<p>9) 1. <u>Цифровая библиотека по философии</u> htt://filosof.historic.ru</p> <p>10) 2. Философия– Библиотека Гумер htt:// www.gumer.info/bogoslov Buks/Philos...</p> <p>3. Философия: Религия, Философы, Мировоззрение, Антропология . htt:// www.sunhome.ru/philosophy</p> <p>4. Философия.ру - библиотека философии и религии htt:// filosofia.ru</p> <p>5. Философия: студенту, аспиранту, философу htt:// www.philosooff.ru</p> <p>6. <u>Философия онлайн</u> htt:// www.filosofi-online.ru</p>		
	Материально-техническое обеспечение дисциплины		
	<p>Для проведения занятий по дисциплине «Философские проблемы естествознания», предусмотренной учебным планом подготовки специалистов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам: мультимедийные аудитории, оснащенные интерактивными досками с возможностью подключения к сети Internet, мультимедийными проекторами, маркерными досками для демонстрации учебного материала.</p>		
Формы текущего и рубежного контроля	тестовые задания, контрольные работы.		
Формы промежуточного контроля	зачет		

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации ст. преп. Азиева Ж.Х.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целью изучения учебной дисциплины «Информатика» является формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков в области использования традиционных и инновационных средств профессиональной деятельности, способов организации информационной образовательной среды.
Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета	Дисциплина «Информатика» включена в базовую часть дисциплин (Б1.Б.8). Освоение дисциплины «Информатика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла, прохождения профессиональной практики.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);- способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);- способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
Содержание дисциплины	Предмет информатики. Понятие об информации. Свойства информации. Качественные и количественные характеристики информации. Количество информации. Технологии работы с информацией. Получение, передача и хранение информации. Кодирование информации. Классификация компьютеров. Принципы построения ЭВМ и вычислительных систем (ВС). Понятие архитектуры и структуры ЭВМ и ВС. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Организация и классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Архиваторы. Архивация данных. Методы сжатия информации. Моделирование как метод познания. Классификация и формы представления. Классификация информационных моделей. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритмов. Технология разработки алгоритмов. Структуры и типы данных языка программирования.

	<p>Типы данных, переменные, выражения.</p> <p>Основные понятия базы данных. База данных как основа информационной системы. Автоматизированные информационные ресурсы базы данных. Уровни представления данных. Представление и обработка графической информации. Устройства ввода и отображения графической информации. Системы художественной графики.</p> <p>Назначение и организация компьютерных сетей. Архитектура сети. Классификация сетей. Программы для работы сетей. Интернет. Сетевые службы. Электронная почта.</p>																										
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой; - основы информационных технологий (устройство компьютеров, операционные системы, пакеты прикладных программ). <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований, анализа результатов эксперимента и подготовки научных публикаций; - разрабатывать простейшие алгоритмы и программные коды обработки данных; - создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет; - применять навыки и умения в этой области для решения экспериментально-практических задач в области наук о материалах. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий; - навыками использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях; - способностью использовать информационные и программные ресурсы для решения профессиональных задач. 																										
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид учебной работы</th> <th>Всего часов</th> <th>1 семестр</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Общая трудоемкость дисциплины</td> <td>72</td> <td>72</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Аудиторные занятия</td> <td>24</td> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лекции</td> <td>12</td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лабораторные занятия (ЛЗ)</td> <td>12</td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа</td> <td>48</td> <td>48</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр		Общая трудоемкость дисциплины	72	72		Аудиторные занятия	24	24		Лекции	12	12		Лабораторные занятия (ЛЗ)	12	12		Самостоятельная работа	48	48			
Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр																									
Общая трудоемкость дисциплины	72	72																									
Аудиторные занятия	24	24																									
Лекции	12	12																									
Лабораторные занятия (ЛЗ)	12	12																									
Самостоятельная работа	48	48																									
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Информационно-правовой портал</td> <td>Гарант</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>http://www.garant.ru</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Российская государственная библиотека</td> <td></td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>http://www.rsl.ru</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				1. Информационно-правовой портал	Гарант	–	http://www.garant.ru			2. Российская государственная библиотека		–	http://www.rsl.ru													
1. Информационно-правовой портал	Гарант	–																									
http://www.garant.ru																											
2. Российская государственная библиотека		–																									
http://www.rsl.ru																											

<p>технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>3. СПС Консультант Плюс – http://www.consultant.ru 4. Электронная библиотека Elibrary – http://elibrary.ru 5.Электронно-библиотечная система "Знаниум" – http://znanium.com 6.Электронно-библиотечная системаIPRbooks – http://iprbookshop.ru</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска.
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>тестовые задания, контрольные работы.</p>
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>зачет</p>

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Информатика»**

Направление подготовки: 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия»
(специалист)

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 8 ЗЕ (288 ч.).

Содержание дисциплины:

Основы современной математики. (Л-4ч., ПЗ-8ч., КСР-1ч., СРС-20ч.)

Использование MS Excel для решения математических задач. (Л-14ч., ПЗ-28ч., КСР-1ч., СРС-31ч.+ КСР 3ч)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни(УК-6);
- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8)
- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1);
- способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности (ОПК-2);
- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения (ОПК-3);
- способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);
- способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);
- способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Информатика»

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы, в модульной структуре ООП

Дисциплина включена в базовую часть математического и естественнонаучного цикла.

Освоение дисциплины «Информатика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения профессиональной практики.

2. Цель изучения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Информатика» является формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков в области использования традиционных и инновационных средств профессиональной деятельности, способов организации информационной образовательной среды.

3. Структура дисциплины

Умения XXI века: понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; методы защиты информации. Традиционная и инновационная технологии обучения. Проектная методология. Использование сети Интернет. Авторское право. Организация исследовательской деятельности. Стратегии оценивания.

4. Основные образовательные технологии

Инновационные (технология объяснительно-иллюстративного обучения, технология предметно-ориентированного обучения, технология профессионально-ориентированного обучения, проектная методология обучения, технология организации самостоятельного обучения, интерактивные методы обучения); традиционные (лекция-визуализация, лекция-презентация, компьютерные симуляции, лабораторная работа, самостоятельная работа).

5. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-8);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-9);
- способностью работать с информацией в глобальных информационных сетях (ОК-10);
- владеет способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой;

- основы информационных технологий (устройство компьютеров, операционные системы, пакеты прикладных программ);

уметь:

- использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований, анализа результатов эксперимента и подготовки научных публикаций;

- разрабатывать простейшие алгоритмы и программные коды обработки данных;

- создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет;

- применять навыки и умения в этой области для решения экспериментально-практических задач в области наук о материалах;

владеть:

- базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий;

- навыками использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях;

- способностью использовать информационные и программные ресурсы для решения профессиональных задач.

6. Общая трудоемкость дисциплины

7 зачетные единицы (252 академических часа)

7. Формы контроля

Промежуточная аттестация -зачет, экзамен

8. Составитель

Емельянова Екатерина Юрьевна, преподаватель кафедры методики преподавания информатики и информационных технологий КГУ

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Иностранный язык»
Направление подготовки: 04.04.01. Химия (уровень магистратуры)
Составитель аннотации к.п.н., ст.преп. Мерешкова З. И.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины «Иностранный язык(английский)» является: овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	<p>Дисциплина «Иностранный язык(английский)» относится к блоку 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений; изучается в 1,2 семестрах.</p> <p>Дисциплина «Иностранный язык (английский)» по программе магистратуры реализуется как продолжение обязательного курса иностранного языка программ бакалавра и предполагает обучение иностранному языку на третьем этапе в объеме необходимом для подготовки дипломированного магистра.</p> <p>Курс дисциплины «Иностранный язык (английский)» ориентирован на подготовку магистров с соответствующим владением иностранным языком, его содержание обусловлено соответствующим квалификационными требованиями.</p> <p>После успешного завершения обучения дисциплины студент имеет возможность изучить дисциплины как общенаучного, так и профессионального блока за счет привлечения зарубежных источников.</p> <p>Таким образом, английский язык становится рабочим инструментом, позволяющим выпускнику постоянно совершенствовать свои знания, изучая современную иностранную литературу по соответствующей специальности.</p> <p>Наличие высокой коммуникативной компетенции дает возможность выпускнику вести плодотворную деятельность по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующих и смежных областях науки и техники, а также в сфере делового профессионального общения.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия <p>(УК-4);</p> <ul style="list-style-type: none">- способен готовить публикации, участвовать в профессиональной дискуссии, представлять результаты

	<i>профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4).</i>
Содержание дисциплины	<p>Раздел 1.</p> <p>1.1. Фонетика. PHONETICS. Вводно-коррективный фонетический курс. Правила фонетического слогоделения. Речевой поток. Орфография. Буквы, буквосочетания. LETTERS. Звуки. SOUNDS. Речевой поток. Гласные. VOWELS. Согласные. CONSONANTS.</p> <p>1.2. Грамматика. GRAMMAR. Определенный, неопределенный артикль. ARTICLE Существительное. NOUN. Единственное и множественное число имен существительных. PLURALS/SINGULARS Знакомство «INTRODUCE YOURSELF»</p> <p>1.3 Прилагательные. ADJECTIVES. Притяжательные местоимения. Степени сравнения прилагательных «Еда и развлечения» «FOOD AND ENTERTAINING».</p> <p>Раздел 2.</p> <p>2.1. Местоимения. PRONOUNS. Личные местоимения. Притяжательные местоимения. «Люди». «PEOPLE».</p> <p>2.2. Количественные и порядковые числительные. NUMBERS: ORDINAL/CARDINAL; «Покупка и продажа» «BUYING AND SELLING</p> <p>2.3. PRESENT SIMPLE PRESENT SIMPLE: NEGATIVES AND QUESTIONS «WORK AND LEISURE» РАБОТА И ОТДЫХ.</p> <p>Раздел 3.</p> <p>3.1. SOME/ANY THERE IS/THERE ARE; «TRAVEL» ПУТЕШЕСТВИЯ</p> <p>3.2. CAN/CAN'T «EDUCATION» ОБРАЗОВАНИЕ</p> <p>3.3. PAST SIMPLE PAST SIMPLE: NEGATIVES AND QUESTIONS. «PROBLEMS» ПРОБЛЕМЫ</p> <p>3.4. PRESENT CONTINUOUS POSTGRADUATE МАГИСТРАТУРА</p>

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • функциональные особенности устных и письменных профессионально-ориентированных текстов, в том числе научно-технического характера; • требования к оформлению документации (в пределах программы), принятые в профессиональной коммуникации и в странах Европы и изучаемого языка; • мировые стандарты ведения научно-исследовательской деятельности; <p>правила профессиональной этики, характерные для профессионального общения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • общепринятые (российские и зарубежные) требования к оформлению научных трудов и прочих работ, связанных с исследовательской деятельностью. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять устную и письменную коммуникацию в целях научного академического и коммерческого общения на таких мероприятиях как доклад на конференции, презентация, дебаты, круглый стол, выставки, реклама и пр.) на иностранном • писать научные статьи и тезисы; • работать с аутентичной литературой профессионально ориентированного характера и обрабатывать полученную информацию; • производить различные логические операции (анализ, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование); • понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками обработки большого объема иноязычной информации с целью сбора материала для написания магистерской диссертации или её раздела на изучаемом языке; • навыками оформления заявок на гранты и стажировки по программам академической мобильности; • навыками написания работ на иностранном языке для публикации в зарубежных журналах. 			
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>1 семестр</p>	<p>2 семестр</p>

	Общая трудоемкость дисциплины	288	126	162
	Аудиторные занятия	58	24	34
	Практические занятия	58	24	34
	Самостоятельная работа	203	102	101
	Контроль	27	-	27
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> www.pearsonelt.com Большой русско-английский словарь (онлайн версия): http://www.classes.ru/dictionary-russian-english-universal-term-4599.htm Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". Режим доступа: http://www.window.edu.ru. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий. Режим доступа: http://www.IQlib.ru. Электронная библиотека East View. Режим доступа: http://www.dlib.eastview.com. Демьянков В.З. Лингвистическая интерпретация текста: универсальные и национальные (идиоэтнические) стратегии. Режим доступа: http://www.infolex.ru/Stepanov.html «Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: http://www.biblioclub.ru Multitran (он-лайн словарь): http://www.multitran.ru/ BBC learning English. Режим доступа: http://www.bbclearningenglish.com <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Лекции: презентации 2) Контрольные тесты 3) Тематика рефератов 4) Варианты заданий для контрольных работ. 			
Формы текущего и рубежного контроля	тестовые задания, контрольные работы, рефераты			
Формы промежуточного контроля	2 семестр – экзамен			

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Научные основы преподавания химии»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями изучения дисциплины «Научные основы преподавания химии» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вооружить знаниями и умениями, необходимыми для организации учебно-воспитательного процесса по химии в образовательных учреждениях; - сформировать умение проектировать образовательный процесс на основе документов, отражающих содержание образования и планирование учебного процесса в ОУ (Государственный общеобразовательный стандарт, базисный учебный план, учебные программы, учебники); - сформировать умения организовывать продуктивный учебный процесс в образовательных учреждениях разного уровня и направления; - развивать адекватную самооценку, ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Научные основы преподавания химии» относится блоку 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений; изучается во 2-ом семестре. Для ее изучения необходимы базовые знания курсов педагогики, методики преподавания химии, неорганической химии, органической химии, физической химии.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Тема 1. Современная концепция школьного химического образования. Современная концепция школьного химического образования. Концепция школьного химического образования. Содержание образования. Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Тема 2. Нормативная база школьного химического образования.</p>

	<p>Тема 3. Отбор предметного содержания.</p> <p>Тема 4. Построение современных школьных курсов химии. Построение современных школьных курсов химии. Классификация курсов химии. Пропедевтический этап формирования знаний по химии.</p> <p>Тема 5. Программы по химии. Школьные программы по химии.</p> <p>Тема 6. Методы обучения, современные подходы к классификации. Методы обучения. Современные подходы к классификации. Продуктивные и активные методы обучения. Специфические методы обучения в химии.</p> <p>Тема 7. Технологии обучения химии. Педагогические приемы. Образовательные технологии. Информационные технологии в химическом образовании.</p> <p>Тема 8. Современные подходы к обучению химии. Современные подходы в обучении химии. Компетентностный подход в обучении химии. Деятельностный подход в обучении химии. Исследовательская работа учащихся. Самостоятельная работа учащихся по химии.</p>		
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи курса методики преподавания химии; - содержание школьной программы, учебников, учебных методических пособий по химии и нормативной документации; - систему средств обучения химии и их дидактические возможности; - методы обучения химии и контроля его результатов; - технику безопасности при работе в школьном кабинете химии и охрану труда; - современные технологии обучения <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать программы, учебники и методическую литературу по предмету; - организовывать учебную деятельность учащихся, управлять ею и оценивать ее результаты. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижениями современной методики обучения химии и информационных технологий для планирования учебно-познавательной деятельности учащихся на уроке и вне ее. 		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>2 семестр</p>

	Общая трудоемкость дисциплины	144	144
	Аудиторные занятия	84	84
	Лекции	34	34
	Практические занятия	50	50
	Контроль	27	27
	Самостоятельная работа	33	33
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p>Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски.</p>		
Формы текущего и рубежного контроля	Тестовые задания, контрольные работы, коллоквиумы, рефераты.		
Формы промежуточного контроля	экзамен		

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Термодинамика растворов»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации д.х.н. Султыгова З.Х.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями освоения дисциплины «Термодинамика растворов» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучение современным представлениям о термодинамике растворов для решения фундаментальных и прикладных химических задач; - ознакомить студентов с современными способами описания термодинамических свойств растворов электролитов и неэлектролитов; - научить планировать эксперимент и обрабатывать экспериментальные данные для получения максимально возможного объема информации о свойствах изучаемых систем; - научить решать несложные задачи и знать необходимые численные методы решения таких задач.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Термодинамика растворов» относится к Блоку 1, к части, формируемой участниками образовательных отношений; изучается в 4 семестре.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Уравнения состояния. Фугитивность чистой жидкости. Описание растворов с помощью уравнений состояния. Правила смешения для смесей жидкостей.</p> <p>Термодинамические свойства растворов. Парциальные мольные свойства (ПМС) гомогенных и гетерогенных систем. Способы определения ПМС. Системы отчета термодинамических свойств растворов. Классификация растворов. Строгорегулярные, субрегулярные и атермальные растворы, как частный случай полиномиального представления избыточной энергии Гиббса раствора.</p> <p>Системы сравнения, влияние их выбора на количественные характеристики свойств растворов. Симметричная и асимметричная системы сравнения.</p>

	<p>Коэффициенты активности, их расчет в разных системах сравнения. Расчет коэффициентов активности по результатам изучения гетерогенных равновесий.</p> <p>Уравнение Гиббса-Дюгема. Интегрирование уравнения Гиббса-Дюгема в двухкомпонентных системах. Особенности интегрирования уравнения Гиббса-Дюгема в тройных системах. Методы Даркена и Вагнера.</p> <p>Критические явления в растворах. Особенности записи условий фазового равновесия при разных способах выбора стандартного состояния компонентов раствора. Расслаивание жидкостей. Критические явления в растворах.</p> <p>Модели растворов неэлектролитов. Модели локального состава: Вильсона, Ван-Лаара.</p> <p>Модели растворов электролитов. Модели Питцера, Питцера-Симонсона.</p> <p>Модель ассоциированных растворов. Общие представления. Идеально ассоциированный раствор (на примере сплавов Mg-Sn).</p> <p>Решеточные модели. Решеточные модели жидкости. Модель подрешеток при описании термодинамических свойств твердых растворов. Вывод выражения для конфигурационной энтропии (гипотеза Темкина).</p> <p>Расчет термодинамических свойств трехкомпонентных растворов на основании данных о граничных бинарных системах. Расчет термодинамических свойств трехкомпонентных растворов на основании данных о граничных бинарных системах. Симметричные методы: Колера, Колинэ, Муггиани. Асимметричные методы: Бонье, Тупа, Хиллерта. Метод изопотенциалов. Метод Редлиха-Кистера.</p>		
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины студент должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные способы аналитического описания термодинамических свойств фаз переменного состава, возможности и ограничения термодинамических моделей растворов, источники необходимых данных, способы использования результатов расчетов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать растворы на языке термодинамических понятий и количественных соотношений; привлекать внетермодинамические данные для проверки корректности термодинамических моделей, решать несложные задачи и использовать их результаты для предсказания результатов процессов с участием фаз переменного состава. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска недостающей информации и ее анализа, существующими стандартными методами термодинамических расчетов. 		
<p>Объем дисциплины и</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего</p>	<p>4</p>

виды учебной работы		часов	семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	144	144
	Аудиторные занятия	120	120
	Лекции	60	60
	Лабораторные занятия	60	60
	Самостоятельная работа	24	24
<p>Используемые ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски.</p>		
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы.</p>		
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>зачет</p>		

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.х.н., доцент Китиева Л.И.
Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» являются: <ul style="list-style-type: none">- изучение современных концептуальных основ и методологических подходов к обеспечению устойчивого взаимодействия человека с природной средой и безопасного функционирования техногенных систем;- формирование у магистрантов природоохранного и экологического мировоззрения.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к дисциплинам по выбору и изучается в 1 семестре. Для ее изучения необходимы базовые знания неорганической химии, органической химии, физической химии, экологической химии, физики и математики.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4);- способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
Содержание дисциплины	Методологические аспекты анализа аварийного риска. Общие аспекты. Химическая опасность, химически опасные объекты и обеспечение безопасности. Техногенные аварии и катастрофы на объектах с химическими технологиями, их классификация и возможные последствия. Этапы оценки последствий техногенных аварий. Природа и характеристика опасностей в техносфере. Техносфера. Техническая система. Промышленная безопасность. Принципы, факторы и причины усиления техногенной опасности. Определение опасности. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем. Классификация и систематизация опасностей. Идентификация опасностей. Безопасность и риск. Основные положения теории риска. Оценка риска технологий и управление риском. Обзор существующих методов оценки риска и безопасности. Показатели безопасности.

Измерение, вычисление и представление оценок риска. Оценка риска. Представление риска. Выбор оценки риска и формата ее представления. Вычисление риска. Неопределенность, чувствительность и важность.

Методы построения полей рисков и расчета прямых и косвенных последствий негативного воздействия источников опасности на различные группы риска. Описание основных алгоритмов. Основные положения методов построения полей потенциального риска. Методические особенности расчета распространения (рассеивания) выбросов в атмосфере. Пример прогноза масштабов зон токсикологической опасности. Обобщенный алгоритм расчета вероятности гибели людей (риска) при возникновении выбросов токсикантов. Пути снижения аварийного риска.

Управление качеством окружающей среды, промышленной и экологической безопасностью. Обеспечение промышленной и экологической безопасности. Стратегические риски – цель новой парадигмы управления.

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Общие положения. Опасности современной техносферы. Основные положения теории риска.

Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Производственная среда и условия труда. Производственный микроклимат и его влияние на организм человека. Освещение. Требования к системе освещения.

Человеческий фактор в обеспечении производственной безопасности. Характеристика основных форм деятельности человека. Работоспособность человека. Психологические причины создания опасных ситуаций и производственных травм. Производственные психологические состояния и причины совершения ошибок. Поведение человека в аварийных ситуациях.

Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания. Вредные вещества, содержащиеся в воздухе рабочей зоны и оценка воздействия на организм человека. Виды вредных веществ и их действие на организм человека. Оценка риска для здоровья.

Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека. Виды вибрации и ее воздействие на человека. Производственный шум и его воздействие на человека. Влияние на организм человека электромагнитных лучей и лазерного излучения. Ионизирующее излучение и обеспечение радиационной безопасности.

Общие требования безопасности. Обеспечение безопасности при работе с токсическими веществами. Противопожарная профилактика на объектах (пожары, взрывы). Защита от опасности поражения электрическим током. Защита при работе с сосудами, работающими под давлением.

Безопасность населения и территорий в

	<p>чрезвычайных ситуациях. Природные и техногенные катастрофические процессы. ЧС, классификация и причины возникновения. Устойчивость работы объектов в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС.</p> <p>Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Основные положения действующего законодательства РФ об охране труда. Правовые вопросы природопользования. Экологическая экспертиза, оценка технологии и анализа риска: общие черты и особенности. Информирование населения и общественности о возможных опасностях и предусматриваемых мерах защиты. Аттестация рабочих мест.</p> <p>Управление качеством окружающей среды, промышленной и экологической безопасностью. Обеспечение промышленной и экологической безопасности. Стратегии управления в чрезвычайных ситуациях. Стратегические риски – цель новой парадигмы управления. Управление риском – путь создания принципиально новых технологий.</p>																		
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы идентификации опасностей и классификации источников опасных воздействий, определение возможных ущербов от них; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные принципы методологии количественной оценки разнородных опасностей на основе анализа экологического риска для определения приоритетных направлений его снижения; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию системного анализа и моделирования для прогноза путей устойчивого и безопасного развития отдельных регионов и человечества в целом. 																		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="612 1447 1123 1514">Вид учебной работы</th> <th data-bbox="1123 1447 1310 1514">Всего часов</th> <th data-bbox="1310 1447 1487 1514">1 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="612 1514 1123 1552">Общая трудоемкость дисциплины</td> <td data-bbox="1123 1514 1310 1552">72</td> <td data-bbox="1310 1514 1487 1552">72</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 1552 1123 1590">Аудиторные занятия</td> <td data-bbox="1123 1552 1310 1590">48</td> <td data-bbox="1310 1552 1487 1590">48</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 1590 1123 1628">Лекции</td> <td data-bbox="1123 1590 1310 1628">24</td> <td data-bbox="1310 1590 1487 1628">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 1628 1123 1666">Практические занятия (ПЗ)</td> <td data-bbox="1123 1628 1310 1666">24</td> <td data-bbox="1310 1628 1487 1666">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 1666 1123 1704">Самостоятельная работа (СРС)</td> <td data-bbox="1123 1666 1310 1704">24</td> <td data-bbox="1310 1666 1487 1704">24</td> </tr> </tbody> </table>	Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр	Общая трудоемкость дисциплины	72	72	Аудиторные занятия	48	48	Лекции	24	24	Практические занятия (ПЗ)	24	24	Самостоятельная работа (СРС)	24	24
Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр																	
Общая трудоемкость дисциплины	72	72																	
Аудиторные занятия	48	48																	
Лекции	24	24																	
Практические занятия (ПЗ)	24	24																	
Самостоятельная работа (СРС)	24	24																	
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nl.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p>																		

	<p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски.
Формы текущего и рубежного контроля	Тестовые задания, контрольные работы, коллоквиум, защита реферата.
Формы промежуточного контроля	Зачет

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Охрана окружающей среды»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины «Охрана окружающей среды» является формирование у магистрантов представлений о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Охрана окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору в качестве альтернативной дисциплины; изучается в 1 семестре. Для ее изучения необходимы базовые знания неорганической химии, органической химии, физической химии, экологической химии, биологии, физики и математики.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4);- способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
Содержание дисциплины	1. Введение <p>Предмет химии окружающей среды. Связь с другими дисциплинами. Особенности химических превращений в природных системах.</p> 2. Химическая эволюция геосфер Земли <p>Геохимическая история планеты. Геосферы и земные оболочки. Основные источники энергии на Земле: эндогенные и экзогенные процессы. Распространенность химических элементов в окружающей среде. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.</p> 3. Физико-химические процессы в атмосфере <p>Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы. Устойчивость атмосферы. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы.</p>

Фотохимические процессы в стратосфере. Озон . Нулевой цикл. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона.

Физико-химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы в тропосфере. Фотохимическое окисление метана. Реакции гомологов метана. Алкены. Реакции озонирования. Бензол и его гомологи. Альдегиды и кетоны. Превращения с участием оксидов азота. Аммиак. Оксиды азота. Фотохимический смог. Атмосферный цикл соединений азота. Соединения серы в атмосфере. Сероводород. Диоксид серы. Окисление соединений серы.

Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.

4. Химические процессы в гидросфере

Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Аномальные свойства воды и, их роль в природе. Особенности воды как растворителя.

Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде. Угловая кислота и рН раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Доломит. Высокомагнезиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита.

Равновесная растворимость силикатных пород. Растворимость гиббсита и алюмосиликатов. Диаграммы устойчивости.

Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы $pE - pH$ для системы $Fe - O - H_2O - S - CO_2$.

Окисление-восстановление в природных условиях. Фотосинтез. Процессы дыхания и разложения. Температурный профиль пресноводных водоемов. Редокс-буферность. Олиготрофные и эвтрофные водоемы.

Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах.

Океан. Эстуарии. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. Процессы удаления основных растворенных веществ. Особенности окислительно-восстановительных процессов в океане.

5. Химические процессы в почвенном слое

Строение литосферы. Структура земной коры. Почва. Образование почвенного слоя.

Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Почвенный поглощающий комплекс. Катионнообменная способность почв. Селективность катионного обмена.

Кислые почвы. Виды почвенной кислотности. Формы соединений алюминия в почвах. Соединения кремния и алюмосиликаты.

Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Марганец и железо в почвах. Микроэлементы и химическое загрязнение почв.

	<p>6. Миграция и трансформация примесей в биосфере Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов. Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры. Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере. Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде. Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков. Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Закисление озер. Закисление почв. Подвижность элементов и кислотность почв.</p> <p>7. Заключение Проблемы современного развития химии окружающей среды как научной дисциплины.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные теоретические представления химии и способы их применения к описанию и анализу химических процессов в различных природных средах; • сущность физико-химических процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере; • основные источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах; • сущность экологических проблем, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду и пути их преодоления. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи, связанные с физико-химическими процессами в атмосфере, гидросфере и почвенном слое; • прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды их воздействие на экосистемы. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды.

Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	Аудиторные занятия	48	48
	Лекции	24	24
	Практические занятия (ПЗ)	24	24
	Самостоятельная работа (СРС)	24	24
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p>Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивные доски.</p>		
Формы текущего и рубежного контроля	Тестовые задания, контрольные работы, коллоквиум, реферат.		
Формы промежуточного контроля	Зачет		

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Адсорбция и поверхностные явления»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)

профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.т.н., профессор Арчакова Р.Д.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	<p>Целью изучения дисциплины «Адсорбция и поверхностные явления» является изучение поверхностных явлений, химических сил, действующих на поверхности, описание вещества как фазовой системы.</p> <p>Дисциплина рассматривает обусловленные поверхностными явлениями процессы адсорбции и хроматографии.</p> <p>Термодинамика поверхностных явлений находит много практических применений; она помогает понять такие явления, как понижение поверхностного натяжения за счет растворенных веществ, адсорбция на твердых телах, хроматография, существование коллоидов и гетерогенный катализ.</p>
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	<p>Дисциплина «Адсорбция и поверхностные явления» относится к дисциплинам по выбору; изучается во 2 семестре. Представляет собой теоретическую основу для углубленного изучения термодинамики и физической химии в целом, а также изучения таких курсов химического профиля как коллоидной химии, химии твердого тела, химической технологии, физико-химических методов исследования.</p> <p>Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: неорганическая химия, квантовая химия, физика, математика.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none">- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
Содержание дисциплины	<p>Раздел 1. Основные положения. Поверхностное натяжение. Термодинамика однокомпонентных систем с поверхностью раздела. Образование центров конденсации. Краевой угол и сцепление с поверхностью. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение Гиббса. Поверхностное давление. Метод абсолютных концентраций (или полного содержания) и метод избытков Гиббса.</p>

Раздел 2. Химия поверхности и структура адсорбентов

Классификация адсорбентов по химической природе, геометрической структуре и среднему диаметру пор. Классификация адсорбентов и молекул адсорбатов по способности к различным видам межмолекулярных взаимодействий (классификация А.В.Киселева).

Классификация пористых адсорбентов по размеру пор (классификация М.М.Дубинина)

Адсорбционное и химическое модифицирование поверхности адсорбентов. Типы адсорбентов. Графитированная термическая сажа (ГТС). Особенности химического, геометрического и фазового строения поверхности ГТС.

Применение ГТС и ее модифицированных аналогов для газохроматографического разделения структурных и пространственных изомеров. Карбохромы, карбораки, углеродные молекулярные сита, активные угли.

Наноразмерные углеродные материалы: фуллерены, углеродные нанотрубки, углеродные волокна, графен. Их использование в современных сорбционных и нанотехнологиях.

Ионные адсорбенты. Кристаллические непористые ионные адсорбенты. Сульфат бария и сульфид переходных металлов.

Адсорбция на ионных адсорбентах молекул органических соединений различного электронного и пространственного строения.

Цеолиты и оксиды. Тонкопористые ионные цеолиты. Особенности пористой структуры цеолитов, их молекулярно-ситовые свойства.

Влияние полярности молекул адсорбатов на их адсорбцию на цеолитах. Адсорбенты-оксиды.

Кремнеземные адсорбенты (силикалит, аэросил, силохромы, силикагели, пористые стекла) и их адсорбционные свойства. Гидроксилирование и дегидроксилирование поверхности кремнеземов. Химическое модифицирование поверхности кремнеземных адсорбентов.

Оксид алюминия, его адсорбционные свойства. Органические пористые адсорбенты. Получение полярных и неполярных органических пористых адсорбентов. Регулирование пористой структуры. Наноструктура пор.

Раздел 3. Теории адсорбции газов и паров. Термодинамика адсорбции

Адсорбенты с однородной и неоднородной поверхностью. Типы поверхностных неоднородностей и влияние неоднородностей на адсорбцию.

Локализованная адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Теории Генри, Ленгмюра и Брунауэра-Эммета-Теллера.

Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция. Классификация изотерм полимолекулярной адсорбции.

Влияние межмолекулярных взаимодействий "адсорбат-адсорбент" и "адсорбат-адсорбат" на форму локализованной адсорбции.

Нелокализованная адсорбция на однородной поверхности. Уравнение состояния монослоя, связь с уравнением изотермы адсорбции. Уравнение Хилла.

Двумерные фазовые переходы в адсорбционном слое.

Адсорбция паров в порах. Мезопоры. Капиллярная конденсация. Термодинамические и кинетические причины, приводящие к капиллярно-конденсационному гистерезису.

Экспериментальное определение распределения пор по размерам. Адсорбция в микропорах. Теория Поляни. Теория объемного заполнения микропор, уравнение Дубинина-Радушкевича. Уравнение Бедкера-Фрейндлиха как предельный случай для широкопористых адсорбентов.

Раздел 4. Термодинамика адсорбции из газовой фазы на твердом адсорбенте

Термодинамическое и статистическое описание адсорбционной системы.

Метод Гиббса: избыточная гиббсовская адсорбция, её физический смысл.

Термодинамические характеристики адсорбции, их физический смысл, зависимость от степени заполнения поверхности.

Предельно малое ("нулевое") заполнение поверхности, константа Генри адсорбционного равновесия.

Газохроматографический метод изучения термодинамики адсорбции в области "нулевого" заполнения поверхности. Молекулярно-статистическая теория адсорбции. Статистико-термодинамическое описание адсорбции. Анализ адсорбционного равновесия с использованием большого канонического ансамбля.

Вириальное выражение для гиббсовской адсорбции. Связь константы Генри с потенциальной энергией молекулы адсорбата в силовом поле адсорбента.

Молекулярно-статистическая теория адсорбции на адсорбентах с однородной плоской поверхностью. ГТС как модельный адсорбент для молекулярно-статистических расчетов.

Общие принципы построения потенциальной функции межмолекулярного взаимодействия "адсорбат-адсорбент".

Тема 5. Хроматография. Хроматографический адсорбционный анализ

Сущность метода хроматографии. Хроматограмма.

Молекулярная хроматография. Ионообменная хроматография
Разделение смесей.

Газовая хроматография.

Высокоэффективная жидкостная хроматография.

	Основное оборудование для хроматографии. Использование хроматографии в решении практических задач.		
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль адсорбции и хроматографии, поверхностных явлений как теоретического фундамента современной физической химии; - об адсорбции и хроматографии, поверхностных явлениях как неотъемлемой части физической химии и ее роли в современной химии; - о возможностях применения основ дисциплины к решению практических задач. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать связь фундаментальных экспериментов с теорией; - самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах; - пользуясь полученными знаниями, уметь выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач; - проводить физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов ФХМА; - проводить физико-химические расчеты; - пользоваться справочной литературой; - графически отображать полученные зависимости; - анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований; - вести научную дискуссию. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами дисциплины для решения практических задач; - методикой проведения физико-химических исследований; - современными приборами для физико-химических исследований. 		
Объем дисциплины и виды учебной работы	Вид учебной работы	Всего часов	2 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	108	108
	Аудиторные занятия	68	68
	Лекции	34	34
	Практические занятия (ПЗ)	34	34
	Самостоятельная работа (СРС)	40	40
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека</p>		

системы	<p>http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска.
Формы текущего и рубежного контроля	Тестовые задания, контрольные работы, защита реферата.
Формы промежуточного контроля	Зачет.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Хроматография»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями освоения дисциплины «Хроматография» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у магистрантов целостного представления о хроматографических методах анализа; ознакомление с современным состоянием методов хроматографии; - формирование знаний для рационального подхода к использованию хроматографии в анализе химических соединений.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Хроматография» относится к дисциплинам по выбору вариативной части; изучается во 2-ом семестре; является альтернативной дисциплине «Адсорбция и поверхностные явления».</p> <p>Основой для ее освоения являются знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения базовых дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Физические методы исследования», «Физика», «Математика».</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6); - способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>1. Основные понятия и определения</p> <p>Сущность хроматографического метода. История его возникновения. Современное состояние метода и области применения, значение и место среди других аналитических методов. Режим хроматографических процессов: фронтальный, вытеснительный, элюентный. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз, механизму взаимодействия сорбат-сорбент, применяемой технике, способу относительного перемещения фаз.</p> <p>2. Теоретические основы хроматографии</p>

Основные характеристики хроматографического процесса. Коэффициент распределения. Удерживаемый объем и время удерживания. Коэффициент емкости. Коэффициент удерживания, его физический смысл. Селективность и эффективность хроматографического разделения. Коэффициент разделения. Разрешение.

Теория равновесной хроматографии. Связь скорости перемещения вещества вдоль слоя неподвижной фазы с коэффициентом распределения и изотермой сорбции. Зависимость формы хроматографического пика от вида изотермы сорбции.

Размывание хроматографической зоны и его физические причины. Неравновесная хроматография. Основы концепции теоретических тарелок, связь с противоточным распределением. Число теоретических тарелок и эффективность колонки. Понятие ВЭТТ. Недостатки концепции теоретических тарелок.

Кинетические теории хроматографии. Факторы, влияющие на размывание зон (вихревая диффузия, молекулярная диффузия, сопротивление массопередачи в подвижной и неподвижной фазах). Зависимость ВЭТТ от скорости потока. Уравнение Ван-Деемтера. Принципиальная схема хроматографа. Выбор параметров хроматографического определения. Идентификация веществ. Количественный анализ. Измерение площадей и высот пиков. Методы внутреннего и внешнего стандартов. Источники ошибок, воспроизводимость измерений.

3. Газовая хроматография

Принцип метода. Теоретические основы метода.

Определяемые вещества. Основные аналитические характеристики. Газо-адсорбционная и газо-жидкостная хроматография.

Аппаратура для газовой хроматографии. Хроматографические колонки, термостаты, детекторы. Классификация детекторов и их важнейшие характеристики (линейность, чувствительность, отношение сигнал/шум, предел обнаружения). Программирование температуры.

Газы-носители, адсорбенты и неподвижные фазы, требования к ним. Модифицирование носителей. Реакционная газовая хроматография. Высокоэффективная капиллярная хроматография. Примеры применения.

Качественный газо-хроматографический анализ. Идентификация веществ на основе величины удерживания. Метод тестеров. Индексы удерживания Ковача. Источники погрешностей при их определении. Методика количественной газовой хроматографии.

Хромато-масс-спектрометрия. Области применения.

4. Жидкостная хроматография

Принцип метода. Определяемые вещества. Аналитические характеристики современной высокоэффективной хроматографии (ВЭЖХ). Аппаратура для жидкостной хроматографии. Жидкостные хроматографы (колоночные,

капиллярные). Насосы. Вводы проб. Колонки. Детекторы и их выбор. Подготовка пробы.

Адсорбционная хроматография. Основные представления о механизме жидкостной адсорбционной хроматографии (ЖАХ): роль химии поверхности адсорбента и природы жидкой подвижной фазы. Силикагель, его структура и химия поверхности. Модифицированные силикагели, принципы их получения и свойства. Оксид алюминия и другие сорбенты в ЖАХ. Требования к ним. Подвижная фаза (элюент) и требования к ней. Элюирующая сила подвижной фазы, элюотропные ряды. Влияние природы и состава элюента на селективность разделения в ЖАХ. Изократическое и градиентное элюирование. Влияние температуры на элюирование.

Нормально-фазовая ЖАХ на силикагеле. Модели удерживания и типы взаимодействия сорбата с поверхностью сорбента. Роль воды. Области применения нормально-фазовой ЖАХ.

Обращенно-фазовая хроматография на модифицированных сорбентах. Механизмы удерживания. Сольвофобная теория удерживания. Влияние структуры сорбатов на удерживание (дипольный момент, поляризуемость, объемы молекул, площадь гидрофобной поверхности). Влияние соотношения полярных и неполярных групп, внутримолекулярных связей и распределения электронной плотности в молекулах сорбата на их удерживание. Применение обращенно-фазовой ВЭЖХ.

Ионообменная хроматография. Сущность метода. Основные представления о механизме ионного обмена. Ионообменное равновесие. Константа равновесия, селективность, фактор разделения. Ряды селективности. Кинетика ионного обмена. Ионный обмен в неводных и смешанных средах.

Неорганические и органические ионообменники, их классификация. Комплексообразующие сорбенты. Физико-химические свойства ионообменников (обменная емкость, набухание, термическая и реакционная устойчивость). Синтез ионообменников.

Ионный обмен в колонках. Применение в анализе. Определение общей солевой концентрации, концентрирование микропримесей из разбавленных растворов. Разделение элементов с близкими химическими свойствами и аминокислот.

Ионная хроматография. Основы ионной хроматографии (ИХ). Сорбенты, требования к ним. Синтез сорбентов. Выбор сорбентов, размер частиц, матрица, функциональные группы. Время удерживания иона, его связь с коэффициентом селективности, обменной емкостью, объемом сорбента. Элюенты. Состав и элюирующая способность. Влияние pH и концентрации элюента на удерживание ионов. Аппаратура для ИХ, способы детектирования. Двухколоночная и одноколоночная ионная

	<p>хроматография. Условия определения анионов и катионов. Примеры применения ИХ в анализе смесей неорганических и органических анионов и катионов.</p> <p>Ион-парная хроматография. Сущность метода. Нормально-фазовая и обращенно-фазовая ион-парная хроматография. Применение в анализе органических и неорганических соединений.</p> <p>Эксклюзионная хроматография. Сущность метода. Особенности механизма удерживания молекул. Области применения.</p> <p>Лигандобменная хроматография. Сущность метода. Сорбенты и подвижные фазы для разделения аминов и аминокислот.</p> <p>Жидкость-жидкостная (распределительная) хроматография. Основы метода. Коэффициент распределения, факторы, влияющие на его величину. Носители, подвижные фазы, требования к ним. Подвижные фазы. Противоточная хроматография. Примеры применения.</p> <p>Тонкослойная и бумажная хроматография. Теоретические основы методов. Величина R_f, ее связь с коэффициентом распределения. Методы определения этой величины. Факторы на нее влияющие. Бумага для хроматографии, подложки, сорбенты для тонкослойной хроматографии (ТСХ). Растворители для бумажной и тонкослойной хроматографии.</p> <p>Техника получения хроматограмм: восходящая, нисходящая, одномерная, двумерная и круговая. Электрофоретическая бумажная хроматография. Методы качественного и количественного анализа. Высокоэффективная ТСХ. Области применения.</p> <p>5. Сверхкритическая флюидная хроматография Сущность метода. Сверхкритические флюиды, основные их свойства (плотность, вязкость, коэффициент диффузии). Колонки, области применения. Сравнение методов ВЭЖХ, газовой и сверхкритической флюидной хроматографии.</p> <p>6. Электросепарационные методы Основные принципы электросепарационных разделений. Варианты методов: капиллярный зонный электрофорез, капиллярный изотахофорез, капиллярный гель-электрофорез, капиллярное изоэлектрофокусирование, мицеллярная электрокинетическая хроматография и капиллярная электрохроматография. Физико-химические основы. Аппаратура. Детекторы. Модифицирование капилляра. Области применения.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы метрологии химического анализа, правовые основы метрологии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать химический эксперимент, статистически

	<p>обрабатывать результаты химического анализа.</p> <p>владеть:</p> <p>– стандартными методами анализа.</p>		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>2 семестр</p>
	<p>Общая трудоемкость дисциплины</p>	<p>108</p>	<p>108</p>
	<p>Аудиторные занятия</p>	<p>68</p>	<p>68</p>
	<p>Лекции</p>	<p>34</p>	<p>34</p>
	<p>Практические занятия</p>	<p>34</p>	<p>34</p>
	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>40</p>	<p>40</p>
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государств</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 		
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, защита реферата.</p>		
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>Зачет.</p>		

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Основные методы химического анализа»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.т.н., доцент Бокова Л.М.

Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями изучения дисциплины «Основные методы химического анализа» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление магистров с принципиальными основами и практическими возможностями основных методов анализа, с их аппаратным оснащением и условиями проведения эксперимента; - формирование навыков сравнительной оценки возможностей разных методов анализа, их достоинств и недостатков для обоснованного выбора оптимального метода исследования того или иного объекта.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Основные методы химического анализа» относится к дисциплинам по выбору. Основой для ее освоения являются знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения базовых дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия» «Физические методы исследования»</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3); - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Тема 1. Методы аналитической химии Маскирование. Разделение и концентрирование. Осаждение и соосаждение. Экстракция. Сорбция. Электролитическое выделение и цементация. Методы испарения. Управляемая кристаллизация. Химические методы.</p> <p>Тема 2. Основные методы анализа Гравиметрические методы. Титриметрические методы. Кинетические методы. Биохимические методы. Электрохимические методы. Спектроскопические методы. Масс-спектроскопические методы. Методы анализа, основанные на радиоактивности. Термические методы. Биологические методы анализа. Основные понятия и</p>

термины.

Тема 3. Электрохимические методы анализа

Общая характеристика методов. Классификация. Электрохимические ячейки. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Равновесные и неравновесные электрохимические системы.

Потенциометрический метод анализа. Измерение потенциала. Обратимые и необратимые окислительно-восстановительные системы. Индикаторные электроды.

Потенциометрическое титрование. Изменение электродного потенциала в процессе титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования в реакциях: кислотно-основных, комплексообразования, окисления-восстановления; процессах осаждения.

Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Закон Фарадея. Способы определения количества электричества. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование. Кулонометрия при постоянном токе и постоянном потенциале. Внешняя и внутренняя генерация кулонометрического титранта. Титрование электроактивных и электронеактивных компонентов. Определение конечной точки титрования.

Полярографический метод анализа.

Индикаторные электроды. Классификация вольтамперо-метрических методов. Получение и характеристика вольтамперной кривой. Предельный диффузионный ток. Полярография. Уравнение Ильковича. Уравнение полярографической волны Ильковича-Гейровского.

Амперометрическое титрование. Сущность метода. Индикаторные электроды. Выбор потенциала индикаторного электрода. Виды кривых титрования.

Сравнительная характеристика чувствительности и избирательности, областей применения электрохимических методов.

Тема 4. Спектроскопические методы анализа. Основы спектроскопии. Основные характеристики спектров.

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Принципы и условия ЯМР, их реализация. Химический сдвиг и мультиплетность сигналов ЯМР. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Методы физической поляризации ядерных и электронных спинов. Химическая поляризация ядер и электронов.

Тема 5. Кинетические методы. Сущность кинетических методов, их место среди других методов анализа. Классификация кинетических методов. Каталитический и некаталитический варианты методов. Индикаторная реакция. Определение содержания вещества по данным кинетических измерений. Типы реакций, используемых в кинетических методах. Каталитическая и некаталитическая реакции,

	<p>используемых в кинетических методах. Каталитические и некаталитические реакции.</p> <p>Тема 6. Масс-спектрометрические методы анализа. Масс-спектрометрия положительных и отрицательных ионов. Методы ионизации. Масс-спектральные приборы. Масс-анализаторы.</p> <p>Тема 7. Ядерно-физические методы анализа. Радиометрический анализ. Нейтронно-активационный анализ. Метод запаздывающих нейтронов, α-метод, ρ-метод, u-метод.</p> <p>Тема 8. Биохимические методы анализа. Капиллярный электрофорез. Физико-химические основы метода. Возможности применения.</p>																				
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы методов химического анализа; - возможности основных методов анализа с точки зрения их теоретического и практического применения, в том числе и в промышленности - место аналитической химии в системе наук; - существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии; - сущность и области применения методов анализа <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять в практической деятельности методы химического анализа; - проводить анализ многокомпонентных смесей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения; - основами теории аналитической химии; - навыками химического эксперимента, основными; - аналитическими методами исследования химических веществ и материалов; - навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химического эксперимента; - умением правильного объяснения результатов эксперимента, если даже результат отрицательный; - методами оказания первой помощи при несчастных случаях. 																				
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="600 1744 1056 1776">Вид учебной работы</th> <th data-bbox="1069 1744 1267 1776">Всего часов</th> <th data-bbox="1279 1744 1489 1776">1 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="600 1785 1056 1848">Общая трудоемкость дисциплины</td> <td data-bbox="1069 1785 1267 1848">72</td> <td data-bbox="1279 1785 1489 1848">72</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1856 1062 1888">Аудиторные занятия</td> <td data-bbox="1069 1856 1267 1888">48</td> <td data-bbox="1279 1856 1489 1888">48</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1897 1062 1928">Лекции</td> <td data-bbox="1069 1897 1267 1928">24</td> <td data-bbox="1279 1897 1489 1928">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1937 1062 1968">Лабораторные занятия</td> <td data-bbox="1069 1937 1267 1968">24</td> <td data-bbox="1279 1937 1489 1968">24</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 1977 1062 2031">Самостоятельная работа студента</td> <td data-bbox="1069 1977 1267 2031">24</td> <td data-bbox="1279 1977 1489 2031">24</td> </tr> </tbody> </table>	Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр	Общая трудоемкость дисциплины	72	72	Аудиторные занятия	48	48	Лекции	24	24	Лабораторные занятия	24	24	Самостоятельная работа студента	24	24		
Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр																			
Общая трудоемкость дисциплины	72	72																			
Аудиторные занятия	48	48																			
Лекции	24	24																			
Лабораторные занятия	24	24																			
Самостоятельная работа студента	24	24																			

<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска.
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>тестовые задания, контрольные работы, защита реферата.</p>
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>зачет</p>

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Метрология химического анализа. Выбор методов анализа»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.х.н., доцент Темирханов Б.А.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целью изучения дисциплины «Метрология химического анализа. Выбор методов анализа» является формирование у магистрантов систему знаний и навыков, необходимых для решения задач измерений и метрологического обеспечения при проведении анализа химического состава различных объектов, исследовании строения и свойств химических веществ, контроле процессов в химической технологии.</p>
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Дисциплина «Метрология химического анализа. Выбор методов анализа» относится к альтернативным дисциплинам. Основой для ее освоения являются знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения базовых дисциплин: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия» «Физические методы исследования»</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3); - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Тема 1. Введение в метрологию. Определение метрологии как науки. Научные и прикладные задачи метрологии. Краткий исторический очерк развития метрологии. Значение метрологии в развитии науки, техники и производства.</p> <p>Тема 2. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Шкала измерения как модель отображения проявления свойств материальных объектов и отношений между ними. Виды шкал измерений: наименования, порядка, интервалов и отношений. Основные понятия, связанные со средствами измерений: статические и динамические модели аналоговых и цифровых</p>

средств измерения. Основные источники погрешностей. Структурная схема измерения и формирования погрешности.

Планы контроля по качественному и количественному признаку. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений для случая, когда измеряемая величина представляется математической моделью в форме обобщенного ряда Фурье. Обработка косвенных измерений. Точечная и интервальная оценка результата обработки многократных измерений.

Тема 3. Прикладная метрология.

Основные задачи прикладной метрологии: экспериментальная оценка качества результатов измерений, проверка и калибровка средств измерения, установление рациональной номенклатуры СИ, разработка и аттестация методик выполнения измерений, метрологическая экспертиза нормативно-технической, конструкторской и технологической документации, метрологическое обеспечение производства, испытаний и эксплуатации технических изделий и т.д. Поверка средств измерения. Государственные и локальные схемы поверки. Теоретические основы поверки. Методики поверки. Показатели качества поверки. Аттестация средств измерения. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Процедуры выбора рациональной совокупности контролируемых параметров и средств измерения. Организация и содержание работ по метрологическому сопровождению и экспертизе работ по проектированию, подготовке производства, производству и эксплуатации технических изделий и систем. Метрологическое обеспечение испытаний.

Тема 4. Метрология в химии. Обеспечение качества результатов химического анализа.

Планирование химического эксперимента. Математическая обработка результатов химического анализа. Стандартизация в химии.

Статистическая обработка результатов химического анализа. Стандарты чистоты химических реактивов. Стандартные методы анализа. Градуировочная характеристика и градуировка методик. Оценка правильности методики химического анализа. Образцы сравнения и стандартные образцы.

Метрологические характеристики методик количественного химического анализа.

Аттестация методик количественного химического анализа.

Внутрилабораторный контроль качества количественного химического анализа. Межлабораторные эксперименты. Внешняя оценка качества результатов количественного химического анализа. Аккредитация лабораторий.

Тема 5. Правовые основы метрологии и стандартизации.

	<p>Основные положения Закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы. Государственный метрологический контроль и надзор. Калибровка и сертификация средств измерения. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.</p>		
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы метрологии химического анализа, правовые основы метрологии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать химический эксперимент, статистически обрабатывать результаты химического анализа. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – стандартными методами анализа. 		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>1 семестр</p>
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	Аудиторные занятия	48	48
	Лекции	24	24
	Лабораторные занятия	24	24
	Самостоятельная работа	24	24
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 		
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, защита реферата.</p>		
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>Зачет с оценкой</p>		

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Химическая кинетика и механизмы химических реакций»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации д.х.н., профессор Султыгова З.Х.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целями изучения дисциплины «Химическая кинетика и механизмы химических реакций» являются: <ul style="list-style-type: none">- изучение фундаментальных понятий химической кинетики как науки о скоростях химических реакций;- изучение основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе теории химической кинетики;- углубление знаний общих законов химической кинетики, связи теории химической кинетики с современными технологиями, применяемыми в химической промышленности;- формирование у студентов знаний и умений в решении практических задач в области химической кинетики;- углубленное изучение механизмов химических реакций;- раскрыть роль химической кинетики в природных и промышленных процессах, сформулировать основные задачи теории химической кинетики, описать ее структурные элементы и понятия.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Химическая кинетика и механизмы химических реакций» относится к дисциплинам по выбору; изучается в 3 семестре. Для ее изучения необходимы базовые знания неорганической химии, органической химии, физической химии, а также физики и математики.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
Содержание дисциплины	Введение. Кинетика и термодинамика. Введение в кинетику. Стехиометрия. Молекулярность.

Мономолекулярные реакции. Бимолекулярные реакции. Тримолекулярные реакции. Определение механизмов реакций.

Элементарные кинетические законы. Кинетическое уравнение. Порядок реакции. Константа скорости. Определение порядка реакции и константы скорости. Интегральное кинетическое уравнение первого порядка. Определение константы скорости реакции первого порядка. Интегральные кинетические уравнения второго порядка. Реакция с участием двух реагентов. Реакция, в которой участвует один реагент, или реакция между двумя реагентами, начальные концентрации которых равны. Определение констант скоростей реакций второго порядка. Интегральные кинетические уравнения третьего порядка. Обратимые реакции.

Экспериментальные методы определения скоростей реакций. Дифференциальные методы. Метод начальной скорости. Интегральные методы. Метод проб. Непрерывные методы. Реакции в газовой фазе.

Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Определение энергии активации. Активированный комплекс.

Теории скоростей реакций. Теория столкновений. Недостаточность теории столкновений. Теория абсолютных скоростей. Термодинамическая формулировка кинетического уравнения. Энтропия активации.

Теории мономолекулярных реакций. Теория Линдемана. Теория Гиншелвуда. Теории РРК (Райса, Рамспергера, Касселя) и Слейтера.

Процессы с участием атомов и свободных радикалов. Типы сложных реакций. Нецепные процессы. Неразветвленные цепные процессы. Разветвленные цепные процессы. Стационарное приближение. Реакция водорода с бромом. Механизмы Райса-Герцфельда. Эксперименты Панета со свинцовым зеркалом. Термическое разложение ацетальдегида. Энергия активации. Аддитивная полимеризация. Реакции аутоокисления в газовой фазе. Реакции водорода с кислородом. Кинетика разветвленных цепных реакций.

Реакции в растворах. Сравнение реакций в газовой фазе и в растворах. Теория переходного состояния для жидкофазных реакций. Реакции с участием ионов. Природа ионов и растворителя. Ионная сила раствора. Влияние давления на скорость реакций.

Каталитические реакции. Гомогенный катализ. Реакции в газовой фазе. Кислотно-основной катализ. Специфический кислотно-основной катализ. Общий кислотно-основной катализ. Каталитический закон Брэнстера. Гетерогенный катализ. Механизмы реакций на границе раздела газ-твердое тело. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Ферментативный катализ.

Фотохимические реакции. Законы фотохимии. Процессы возбуждения молекул. Диссоциация. Дезактивация и

	<p>химическая реакция. Внутримолекулярные превращения энергии. Фотолитические реакции. Разложение йодистого водорода. Димеризация антрацена. Фотосенсибилизированные реакции. Экспериментальные методы. Источники света. Химические актинометры.</p> <p>Быстрые реакции. Струевые методы. Реакции газов в проточных трубах. Проточные реакторы для реакций в жидкой фазе. Ограничения струевых методов. Пламена. Разреженные пламена. Горячие пламена. Импульсный фотолиз и радиолиз. Методы магнитного резонанса. Ударные трубы. Молекулярные пучки. Релаксационные методы.</p>		
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую терминологию, относящуюся к химической кинетике, основные понятия, законы химической кинетики и их математическое выражение; - фундаментальные опыты, лежащие в основе химической кинетики; - логику построения теорий химической кинетики на основе фундаментальных опытов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать связь фундаментальных опытов с теориями химической кинетики с помощью известных математических методов; - решать задачи по химической кинетике; - моделировать процессы и проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц; - проводить эксперименты по измерению кинетических параметров с использованием простых методов обработки результатов измерения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами кинетического исследования; - физико-химическими основами технологий каталитической переработки сырья для нужд региона. 		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>3 семестр</p>
	Общая трудоемкость дисциплины	180	180
	Аудиторные занятия	52	52
	Лекции	26	26
	Практические занятия	26	26
	Самостоятельная работа	101	101
	Контроль	27	27

<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска.
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, коллоквиумы, курсовая работа.</p>
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>Экзамен</p>

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Равновесие и кинетика реакций в растворах»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химии» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины «Равновесие и кинетика реакций в растворах» является изучение современных представлений о структуре жидкостей и растворов, с учетом последних достижений в технике эксперимента по химической кинетике
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Равновесие и кинетика реакций в растворах» относится к альтернативным дисциплинам. Для ее изучения необходимы базовые знания неорганической химии, органической химии, физической химии, а также физики и математики.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: <ul style="list-style-type: none">- способен применять современные коммуникационные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);- способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
Содержание дисциплины	Введение. Состояние молекул растворенного вещества. Жидкое состояние вещества. Простая молекулярная модель жидкости. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Основы химической термодинамики. Статистическая оценка констант равновесия. Кинетическое рассмотрение равновесных состояний. Экспериментальные данные по равновесиям различного типа. Конформационные равновесия. Равновесие в процессах димеризации. Водородная связь. Дополнительные данные о водородной связи. Гидролитические равновесия. Рассмотрение равновесий на основе активностей и межмолекулярных сил. Влияние растворителя на химические равновесия. Равновесие процессов растворения. Равновесия между газами и водными растворами. Основы химической кинетики. Порядок реакции.

Порядок реакции и молекулярность. Механизм реакции. Метод стационарных концентраций. Уравнение Аррениуса. Теории химической кинетики. Энтропия активации мономолекулярных реакций. Энтропия активации бимолекулярных реакций. Кинетика и равновесие некоторых простых систем.

Диффузионные реакции. Частота столкновений между незаряженными сферическими частицами растворенного вещества. Уравнение Смолуховского. Кинетика растворения. Лимитирующая роль диффузии в химических реакциях. Уравнение Стокса-Эйнштейна. Кинетика коагуляции. Диффузия в реальных растворах. Диффузия в бинарных смесях. Столкновение между молекулами растворенного вещества и молекулами растворителя.

Кинетика некоторых простых реакций. Необратимые мономолекулярные реакции. Обратимые мономолекулярные реакции. Время релаксации в обратимых мономолекулярных реакциях. Последовательные мономолекулярные реакции. Необратимые бимолекулярные реакции. Кинетика омыления сложных эфиров. Конкурентные мономолекулярные и бимолекулярные реакции. Обратимые бимолекулярные и мономолекулярные реакции. Необратимые тримолекулярные реакции. Обратимые тримолекулярные и бимолекулярные реакции. Реакции переменного порядка. Каталитические реакции.

Ионные реакции. Уравнение Бренстеда-Бьеррума и его экспериментальная проверка. Значение сольволиза при ионных реакциях. Качественное описание роли ионных пар при ионных реакциях. Количественный подход к описанию участия ионных пар в ионных реакциях. Реакция между персульфатом калия и ферроцианидом калия. Кинетика уравнения Бренстеда-Бьеррума. Применение уравнения Бренстеда-Бьеррума к кинетике нитрования. Кинетика ионного замещения в октаэдрических комплексах.

Замещение при насыщенном атоме углерода. Реакции метилгалогенидов с иодид-ионами в ацетоне. Влияние разбавления в водных растворах. Реакции метилгалогенидов с цианид-ионами в водном растворе. Реакции метилгалогенидов с различными ионами в водных растворах. Реакции йодистого метила с различными ионами в водном растворе. Значение сольватации.

Ионы и полярные молекулы; замещение в ароматическом ряду. Реакции в гомологическом ряду. Два механизма реакций замещения; карбониевые ионы. Влияние постоянного заряда на кинетику простых реакций в ароматическом ряду. Влияние заместителей на омыление алифатических сложных эфиров. Реакции между ионами и полярными молекулами в смешанных растворителях. Сопоставление реакций замещения в алифатическом и ароматическом рядах. Квантовомеханическая трактовка влияния орто-, мета- и пара-заместителей.

Мономолекулярные реакции. Разложение озона.

	<p>Разложение пятиоксида азота в газовой фазе и в растворе. Простейшее выражение для константы скорости мономолекулярной реакции. Сопоставление мономолекулярных реакций в газовой фазе и в растворах. Кинетика реакций декарбоксилирования в растворе. Разложение иона фенилдиазония в воде. Разложение сильно полярных и солеобразных соединений. Общее статическое рассмотрение мономолекулярных реакций в газах. Мономолекулярные реакции, скорость которых определяется вращательной релаксацией.</p> <p>Каталитические реакции. Некоторые простые каталитические реакции. Общий и специфический катализ. Катализ в растворе четыреххлористого углерода. Разложение диацетонного спирта; катализ гидроксид-ионами. Два механизма гидролиза, катализируемого ионами водорода. Гидролиз сложных эфиров в смешанных растворителях. Гомогенный катализ ионами металлов.</p> <p>Влияние давления. Реакции в неводных средах. Объемный эффект активации и его зависимость от температуры. Объемный эффект активации при различных давлениях. Реакции в водных растворах. Ионные реакции. Реакции между ионами и полярными молекулами. Энтальпия и энергия активации.</p> <p>Быстрые реакции и релаксационные эффекты. Определение скорости некоторых быстрых реакций классическими методами. Новые методы определения скоростей быстрых реакций. Релаксационные методы. Колебательная релаксация в жидкостях. Влияние давления на время релаксации. Релаксация, связанная с нарушением химического равновесия. Обратимые мономолекулярные реакции. Обратимая диссоциация. Димеризационные равновесия в разбавленных растворах. Изменение структуры жидкости. Релаксационные эффекты и медленные реакции. Кинетика колебательного возбуждения.</p> <p>Корреляция. Статистические корреляции между параметрами растворимости. Статистические корреляции, основанные на распределении энергии. Статистические корреляции для образования водородных связей, между константами диссоциации константами гидратации. Некоторые кинетические корреляции. Корреляция между статистическими и кинетическими постоянными. Уравнение Бренстеда.</p> <p>Реакции между полярными молекулами. Влияние растворителя: экспериментальные данные. Влияние диэлектрической проницаемости растворителя. Отклонения от строгой бимолекулярности. Предварительное обсуждение кинетики медленных реакций. Возможное объяснение медленности сольволитических реакций. Предварительное объяснение медленных реакций.</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в	В результате изучения дисциплины магистрант должен

<p>процессе изучения дисциплины</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - простую молекулярную модель жидкости; - основы химической кинетики и механизм реакций; - кинетику некоторых простых реакций; - кинетику и равновесие некоторых простых систем. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять порядок реакции и молекулярность; - различать реакции между ионами и полярными молекулами, содержащие три полярные группы и в смешанных растворителях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами кинетического исследования. 																							
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="616 712 1121 779">Вид учебной работы</th> <th data-bbox="1121 712 1310 779">Всего часов</th> <th data-bbox="1310 712 1495 779">3 семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="616 779 1121 813">Общая трудоемкость дисциплины</td> <td data-bbox="1121 779 1310 813">180</td> <td data-bbox="1310 779 1495 813">180</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 813 1121 853">Аудиторные занятия</td> <td data-bbox="1121 813 1310 853">52</td> <td data-bbox="1310 813 1495 853">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 853 1121 893">Лекции</td> <td data-bbox="1121 853 1310 893">26</td> <td data-bbox="1310 853 1495 893">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 893 1121 934">Практические занятия</td> <td data-bbox="1121 893 1310 934">26</td> <td data-bbox="1310 893 1495 934">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 934 1121 974">Самостоятельная работа</td> <td data-bbox="1121 934 1310 974">101</td> <td data-bbox="1310 934 1495 974">101</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 974 1121 1010">Контроль</td> <td data-bbox="1121 974 1310 1010">27</td> <td data-bbox="1310 974 1495 1010">27</td> </tr> </tbody> </table>			Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр	Общая трудоемкость дисциплины	180	180	Аудиторные занятия	52	52	Лекции	26	26	Практические занятия	26	26	Самостоятельная работа	101	101	Контроль	27	27
Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр																						
Общая трудоемкость дисциплины	180	180																						
Аудиторные занятия	52	52																						
Лекции	26	26																						
Практические занятия	26	26																						
Самостоятельная работа	101	101																						
Контроль	27	27																						
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска. 																							
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, коллоквиумы, курсовая работа.</p>																							
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>Экзамен</p>																							

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «**Особенности анализа важнейших объектов окружающей среды**»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.х.н., доцент Темирханов Б.А.

Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины « Особенности анализа важнейших объектов окружающей среды » является знакомство магистрантов с теоретическими и практическими основами выбора метода количественного анализа и идентификацией веществ в объектах окружающей среды.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Особенности анализа важнейших объектов окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору и изучается в 1 семестре. Основу ее изучения составляют: - рассмотрение проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод; - выработка навыков научно-обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменения под воздействием техногенной деятельности человека.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: - способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3); - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
Содержание дисциплины	Раздел 1. Введение Предмет экологической химии. Связь с другими дисциплинами. Особенности химических превращений в природных системах. Раздел 2. Химическая эволюция геосфер Земли Распространенность химических элементов в окружающей среде. Круговорот веществ в биосфере. Круговорот кислорода, фотосинтез. Круговорот азота.

Круговорот фосфора и серы. Водородный цикл. Макро и - микро элементы. Металлы жизни.

Раздел 3. Физико-химические процессы в атмосфере

Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы. Устойчивость атмосферы. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона. Физико-химические процессы в тропосфере. Превращения с участием оксидов азота. Аммиак. Оксиды азота. Фотохимический смог. Атмосферный цикл соединений азота. Соединения серы в атмосфере. Сероводород. Диоксид серы. Окисление соединений серы. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.

Раздел 4. Химические процессы в гидросфере

Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Аномальные свойства воды и, их роль в природе. Особенности воды как растворителя. Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде. Угольная кислота и pH раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Доломит. Высокомагнезиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита. Равновесная растворимость силикатных пород. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах.

Океан. Эстуарии. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. Процессы удаления основных растворенных веществ. Особенности окислительно-восстановительных процессов в океане.

Раздел 5. Химические процессы в почвенном слое

Строение литосферы. Структура земной коры. Почва. Образование почвенного слоя.

Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Почвенный поглощающий комплекс. Катионнообменная способность почв. Селективность катионного обмена.

Кислые почвы. Виды почвенной кислотности. Формы соединений алюминия в почвах. Соединения кремния и алюмосиликаты.

Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Марганец и железо в почвах. Микроэлементы и химическое загрязнение почв.

Раздел 6. Миграция и трансформация примесей в биосфере

Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и

	<p>техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов.</p> <p>Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.</p> <p>Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере.</p> <p>Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде.</p> <p>Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков. Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Закисление озер. Закисление почв. Подвижность элементов и кислотность почв.</p> <p>Раздел 7. Заключение</p> <p>Проблемы современного развития химии окружающей среды как научной дисциплины.</p>		
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы анализа объектов окружающей среды. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать химический эксперимент, статистически обрабатывать результаты химического анализа. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартными методами анализа, методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения; - приемами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды. 		
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>1 семестр</p>
	<p>Общая трудоемкость дисциплины</p>	<p>144</p>	<p>144</p>
	<p>Аудиторные занятия</p>	<p>48</p>	<p>48</p>
	<p>Лекции</p>	<p>24</p>	<p>24</p>
	<p>Практические занятия</p>	<p>24</p>	<p>24</p>
	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>69</p>	<p>69</p>
	<p>Контроль</p>	<p>27</p>	<p>27</p>
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»</p>	<p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html</p> <p>http://www.don-agro.ru</p>		

информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p> http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки </p> <p> Материально-техническое обеспечение дисциплины </p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска.
Формы текущего и рубежного контроля	<p>тестовые задания, контрольные работы, защита реферата.</p>
Формы промежуточного контроля	<p>экзамен</p>

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Современная химия и химическая
безопасность»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	<p style="text-align: center;">Целями освоения дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» являются:</p> <ul style="list-style-type: none">• формирование у магистрантов химического цельного представления о роли химических систем в экологических проблемах различного значения;• формирование убеждения о личной ответственности каждого человека за состояние природной среды и умения оценивать последствия воздействия опасных, вредных и поражающих факторов;• формирование навыков, необходимых для повышения устойчивости производственных химических систем.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Дисциплина «Современная химия и химическая безопасность» относится к дисциплинам по выбору и является альтернативной дисциплиной; изучается в 1 семестре. Данная дисциплина связана с другими дисциплинами цикла: химией, химической технологией, биологией, экологической химией, физикой и математикой. Для ее усвоения необходимы знания основных химических производств, законов химии, физики и биологии.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p style="text-align: center;">В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none">- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);- способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).
Содержание дисциплины	<p style="text-align: center;">1. Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.</p> <p>Понятие об окружающей среде и составляющих ее компонентах. Биосфера и учение В.И. Вернадского. Цели и задачи курса. Проблемы сохранения, восстановления и улучшения окружающей среды при возрастающем уровне техногенного давления.</p> <p>Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды. Основные химические производства неорганических и органических веществ: реагенты, продукты, отходы. Биохимические производства. Роль химии в</p>

сохранении природной среды.

2. Общие вопросы охраны окружающей среды.

Экологическая служба в стране и отдельных отраслях промышленности. Роль территориальных и местных органов в деле охраны окружающей среды.

Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации (краткосрочный и долгосрочный). Основные экологические проблемы: рост населения, урбанизация, парниковый эффект - расчеты и прогнозы, эрозия почв и химизация. Химизация и здоровье человека.

3. Взаимодействия в системе «Человек-природа»

Научно-технический процесс и изменение состояния окружающей среды. Характеристика отраслей народного хозяйства по характеру и степени воздействия на природу. Увеличение числа городов и веществ-загрязнителей. Понятие загрязнения. Объекты эколого-аналитического контроля. Нормируемые и ненормируемые органические и органические загрязнители. Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Основные требования к эколого-аналитическому контролю. Экологический контроль токсичных неорганических и органических соединений. Методология установления ПДК.

Проблемы локального и глобального загрязнения воздушной среды: диоксид углерода и другие парниковые газы, соединения серы и кислотные дожди, загрязнения атмосферы соединениями азота, органическими веществами и тяжелыми металлами

Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и тяжелыми металлами. Основные проблемы гидросферы.

Методы и средства нейтрализации вредных воздействий или компенсации их последствий. Экологически чистое и безопасное производство.

4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ

Общая характеристика веществ. Характеристика s-элементов, p-элементов, d-элементов и f-элементов. Общая характеристика основных органических веществ. Связь токсических свойств органических веществ, их состава и строения. Углеводороды и их галогенпроизводные. Спирты, альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Амины. Алкилгидразины. Нитросоединения.

5. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды

Ступени мониторинга (контроль состояния экосистем, оценка состояния на данный момент, прогноз ситуации на перспективу). Правила контроля и технические методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды (хроматографические и электрохимические методы). Классификация контролируемых параметров по компонентам

	<p>окружающей среды. Взаимодействие служб контроля. Критерии информативности контроля.</p> <p>6. Нормативно-правовые вопросы охраны окружающей среды</p> <p>Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Экологический паспорт предприятия. Экологическая экспертиза, ее назначение. Экономическая целесообразность возведения промышленных объектов с учетом реальной экологической ситуации района. Международное сотрудничество в области контроля за качеством окружающей среды. Законодательные акты об охране окружающей среды. Конституция РФ об охране окружающей среды. Система стандартов “Охрана природы”. Возмещение вреда, нанесенного экологическим правонарушением.</p>																				
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате изучения дисциплины магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду, - основные принципы организации и развития химических и биотехнологических процессов и приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий; применительно к данной дисциплине - порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий; - основные принципы организации малоотходных технологий <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов; - планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системой методов оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности для повышения защищенности населения и среды обитания от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов. 																				
<p>Объем дисциплины и виды учебной работы</p>	<p>Вид учебной работы</p> <table border="1" data-bbox="608 1805 1099 2069"> <tr> <td>Общая трудоемкость дисциплины</td> <td>144</td> <td>144</td> </tr> <tr> <td>Аудиторные занятия</td> <td>48</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Лекции</td> <td>24</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Практические занятия</td> <td>24</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Самостоятельная работа (СРС)</td> <td>69</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>Контроль</td> <td>27</td> <td>27</td> </tr> </table>	Общая трудоемкость дисциплины	144	144	Аудиторные занятия	48	48	Лекции	24	24	Практические занятия	24	24	Самостоятельная работа (СРС)	69	69	Контроль	27	27	<p>Всего часов</p>	<p>1 семестр</p>
Общая трудоемкость дисциплины	144	144																			
Аудиторные занятия	48	48																			
Лекции	24	24																			
Практические занятия	24	24																			
Самостоятельная работа (СРС)	69	69																			
Контроль	27	27																			

<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Интернет-ресурсы http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекционные аудитории; - аудитории для семинарских занятий; - проекционное оборудование и компьютер; - интерактивная доска.
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>Тестовые задания, контрольные работы, защита реферата.</p>
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>Экзамен</p>

Аннотация
рабочей программы «Ознакомительная практика»
Направление подготовки: 04.04.01. Химия (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.п.н., профессор Саламов А.М.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование профессиональных компетенций обучающихся, развитие деловых, организаторских и личностных качеств для наиболее эффективного осуществления ими профессиональной деятельности; – формирование у обучающихся необходимых умений, навыков и опыта практической работы по выбранному направлению и профилю подготовки.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Ознакомительная практика относится к блоку Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» (профиль «Физическая химия») и является обязательной.</p> <p>Данная практика – это особый вид учебной работы, направленный на получение первичных профессиональных умений и навыков, а также закрепление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися в процессе обучения.</p> <p>Прохождение практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является необходимой основой для последующего успешного прохождения практики «Научно-исследовательская работа», «Педагогической практики по получению профессиональных умений и навыков», «Преддипломной практики по закреплению умений и опыта профессиональной деятельности», а также является основой для успешного написания и защиты магистерской диссертации.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате прохождения практики магистрант должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); - способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3); - способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5); - способен определять и реализовывать приоритеты

	<p>собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2); - способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-1); - способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук (ПК-2); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Изучение научной литературы, пособий, рекомендаций по практике. Подбор, оценка методического материала для работы. Работы в библиотеке.</p> <p>Ознакомление с документами организации. Участие (совместно с руководителем) в организации и проведении исследований.</p> <p>Подготовка отчетной документации и оформлении дневника практики. Подготовка к итоговой конференции, выступление.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате прохождения практики магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические и химические свойства веществ и материалов, используемых в лабораторных условиях, на основании которых формулируются правила и нормы техники безопасности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать правила безопасного обращения с химическими веществами и материалами с учетом их физических и химических свойств;

	<p>- анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами оценивания возможных рисков при обращении с химическими веществами и материалами на основании их физических и химических свойств при формулировании норм и правил техники безопасности; - современными методами и технологией научно-исследовательской деятельности; - навыками практической работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.
<p>Форма и вид отчетности по итогам практики</p>	<p>Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении практики по получению первичных профессиональных умений и навыков определен «Положением о порядке проведения практик обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» с учетом требований ФГОС. Форма аттестации результатов практики в соответствии с учебным планом направления «Химия» –зачет (выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося).</p> <p>Аттестация обучающихся проводится через два дня после прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков на основании проверки отчета научным руководителем.</p>
<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Российское образование. Федеральный образовательный портал - www.edu.ru 2. Сайт Российской национальной библиотеки - www.nlr.ru 3. Сайт Российской Государственной библиотеки -www.rsl.ru 4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru 5. Информационно-правовой портал «Гарант» - www.garant.ru
<p>Формы текущего и рубежного контроля</p>	<p>отчет</p>
<p>Формы промежуточного контроля</p>	<p>дифференцированный зачет</p>

Аннотация
рабочей программы «Педагогическая практика»
Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.х.н., доцент Инаркиева З.И.
Кафедра химии

Цель изучения дисциплины	Целью педагогической практики является приобретение будущим магистром необходимых компетенций для самостоятельной педагогической работы, которая предусматривается государственным образовательным стандартом в качестве одной из основных областей профессиональной деятельности магистра.
Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	Педагогическая практика входит в цикл «Практики» (Б 2) рабочего учебного плана магистерской программы. При прохождении практики требуется предварительное освоение базовых химических дисциплин и курсов «Педагогика и психология», «Методика преподавания химии». Знания, приобретенные при прохождении педагогической практики, необходимы для самостоятельной педагогической работы в профессиональной области.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	В результате прохождения научно-исследовательской работы магистрант должен демонстрировать следующие результаты образования: - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); - способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3); - способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5); - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-б); - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических

	<p>работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-1); - способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук (ПК-2); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Посещение заседания кафедры, знакомство с документацией образовательного процесса.</p> <p>Ознакомление с техническими средствам обучения и правилами техники безопасности в кабинетах химии.</p> <p>Ознакомление со специальной литературой по выбранной дисциплине.</p> <p>Посещение занятий ведущих преподавателей по выбранной дисциплине.</p> <p>Анализ посещенных занятий.</p> <p>Тематическое планирование выбранной дисциплины.</p> <p>Проведение лекций (семинаров), практических (лабораторных) занятий по выбранной дисциплине.</p> <p>Контроль проведения магистрантами лекций (семинаров), практических (лабораторных) занятий по выбранной дисциплине.</p> <p>Разработка мультимедийных средств проведения занятий.</p> <p>Составление контролирующих материалов: тесты, контрольные работы, экзаменационные вопросы.</p> <p>Самоанализ проведенных занятий. Составление отчета по педагогической практике и ее сдача.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате прохождения педагогической практики магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы педагогического процесса и общую методику преподавания различных курсов химии; - теоретические и психолого-педагогические основы управления обучением химии; - закономерности, лежащие в основе процесса обучения химии; - приемы определения научного содержания обучения и

	<p>требования государственных образовательных стандартов.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научно-методический анализ дидактического материала; - определять воспитательное и развивающее воздействие химического материала на личность обучающегося; - аргументированно подходить к проблеме выбора методов и форм обучения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования; - многообразием форм и методов обучения химии.
Форма и вид отчетности по итогам практики	<p>Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении педагогической практики определен «Положением о порядке проведения практик обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» с учетом требований ФГОС. Форма аттестации результатов практики в соответствии с учебным планом направления «Химия» – зачет (выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся).</p> <p>Аттестация обучающихся проводится через два дня после прохождения практики в виде публичной защиты, в присутствии комиссии, назначенной заведующим кафедрой. Обучающемуся дается время 8-10 минут для доклада по итогам практики. Затем ему могут быть заданы вопросы по программе практики, после чего комиссия выставляет обучающемуся оценку по пятибалльной системе.</p>
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Российское образование. Федеральный образовательный портал - www.edu.ru 2. Сайт Российской национальной библиотеки - www.nlr.ru 3. Сайт Российской Государственной библиотеки - www.rsl.ru 4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru 5. Информационно-правовой портал «Гарант» - www.garant.ru
Формы текущего и рубежного контроля	отчет
Формы промежуточного контроля	дифференцированный зачет

Аннотация
рабочей программы «Технологическая практика»
Направление подготовки: 04.04.01. Химия (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.х.н., доцент Темирханов Б.А.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе обучения; - приобретение обучающимися практических навыков и умений, профессиональных компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности; - усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований; - ознакомление с реальным технологическим процессом; - сбор первичной информации для выполнения квалификационной работы; - приобщение обучающихся к социальной среде организации (предприятия); - формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Технологическая практика относится к блоку Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» (профиль «Физическая химия») и является обязательной. Технологическая практика базируется на теоретических знаниях, практических умениях, навыках и компетенциях, полученных обучаемыми при изучении дисциплин блока 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Современные методы химического анализа», «Научные основы промышленного катализа», «Компьютерные технологии в образовании», «Актуальные задачи современной химии», «Химическая динамика элементарных процессов», «Химическая термодинамика и фазовые равновесия», «Современные проблемы физической химии», «История и методология химии», «Методика преподавания химии», «Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория необратимых процессов», «Научные основы преподавания химии», «Иностранный язык», «Термодинамика растворов», «Философские проблемы естествознания», «Техногенные проблемы и экологический риск», «Охрана окружающей среды», «Адсорбция и поверхностные явления», «Хроматография», «Основные методы химического анализа», «Метрология химического анализа. Выбор методов анализа», «Химическая кинетика и механизмы химических реакций», «Равновесие и кинетика реакций в растворах», «Особенности анализа важнейших

	объектов окружающей среды», «Современная химия и химическая безопасность».
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>В результате прохождения практики магистрант должен демонстрировать следующие результаты образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); - способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3); - способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5); - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6); - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2); - способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-1); - способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук (ПК-2); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
Содержание дисциплины	Изучение научной литературы, пособий, рекомендаций по практике. Подбор, оценка методического материала для

	<p>работы. Работы в библиотеке.</p> <p>Ознакомление с документами организации. Участие (совместно с руководителем) в организации и проведении исследований.</p> <p>Подготовка отчетной документации и оформлении дневника практики. Подготовка к итоговой конференции, выступление.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>В результате прохождения практики магистрант должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические и химические свойства веществ и материалов, используемых в лабораторных условиях, на основании которых формулируются правила и нормы техники безопасности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать правила безопасного обращения с химическими веществами и материалами с учетом их физических и химических свойств; - анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами оценивания возможных рисков при обращении с химическими веществами и материалами на основании их физических и химических свойств при формулировании норм и правил техники безопасности; - современными методами и технологией научно-исследовательской деятельности; - навыками практической работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.
<p>Форма и вид отчетности по итогам практики</p>	<p>Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении практики по получению первичных профессиональных умений и навыков определен «Положением о порядке проведения практик обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» с учетом требований ФГОС. Форма аттестации результатов практики в соответствии с учебным планом направления «Химия» –зачет (выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося).</p> <p>Аттестация обучающихся проводится через два дня после прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков на основании проверки отчета научным руководителем.</p>
<p>Используемые ресурсы информационно-</p>	<p>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</p>

телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	1. Российское образование. Федеральный образовательный портал - www.edu.ru 2. Сайт Российской национальной библиотеки - www.nlr.ru 3. Сайт Российской Государственной библиотеки - www.rsl.ru 4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru 5. Информационно-правовой портал «Гарант» - www.garant.ru
Формы текущего и рубежного контроля	отчет
Формы промежуточного контроля	дифференцированный зачет

Аннотация
рабочей программы «Научно-исследовательская работа»
направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)
профиль «Физическая химия»
Составитель аннотации к.х.н. доцент Темирханов Б.А.
Кафедра химии

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Целями научно-исследовательской работы является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение магистрантами основными приемами ведения научно-исследовательской работы; - формирование у магистрантов профессионального мировоззрения в области научно-исследовательской работы в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к организации и содержанию научно-исследовательской работы.
<p>Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры</p>	<p>Научно-исследовательская работа обучающихся представляет собой совокупность мероприятий, направленных на освоение обучающимися в процессе обучения по учебным планам и сверх них методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развитие способностей к научному и техническому творчеству, самостоятельности и инициативы. Современные требования к обучающимся обуславливают особую важность воспитания стойкого познавательного интереса, развития аналитического и творческого мышления, являющихся неотъемлемыми характеристиками гармонически и всесторонне развитой конкурентоспособной личности. В связи, с чем важно, чтобы обучающиеся квалифицированно разбирались в специальных и научных областях знаний, умели формировать и защищать свои идеи и предложения. Для этого необходимо уметь самостоятельно анализировать и обобщать научные факты, явления и информацию.</p> <p>Научно-исследовательская работа (НИР) обучающихся основывается на их участии в фундаментальных, поисковых, методических и прикладных научных исследованиях и предусматривает соответствие основной проблематике направления по которой подготавливается магистерская диссертация.</p> <p>Научно-исследовательская работа (Б2.) относится к блоку «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.04.01 Химия (профиль «Физическая химия») и является основной.</p> <p>Прохождение научно-исследовательской работы является необходимой основой для успешного прохождения «Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Педагогической практики по получению профессиональных умений и навыков», «Преддипломной практики по закреплению умений и опыта профессиональной деятельности», а также для успешного написания и защиты магистерской диссертации.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>В результате прохождения научно-исследовательской работы магистрант должен демонстрировать следующие результаты образования:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1); - способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2); - способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3); - способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5); - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6); - способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1); - способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2); - способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3); - способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4); - способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-1); - способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук (ПК-2); - способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках (ПК-3).
<p>Содержание дисциплины</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сбор, обработка, анализ и систематизация научной информации по теме (заданию) для написания научной статьи или подготовки аналитического обзора в соответствии с темами, предоставленными руководителем научно-исследовательской работы, применяя имеющиеся навыки работы с текстом, в том числе на иностранном языке; - изучение специальной литературы по выбранной тематике, в том числе достижения отечественной и зарубежной науки; - составление плана научно-исследовательской работы;

	<ul style="list-style-type: none"> - использование соответствующих методов исторического познания для подготовки итоговой работы; - комплексное изучение рассматриваемой тематики.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>В результате прохождения научно-исследовательской работы магистрант должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы и принципы научно-исследовательской работы; - различные методики проведения научных исследований. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать научную проблематику в сфере химии; - обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; - реферировать и рецензировать научные публикации; - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или аналитического обзора; - анализировать и систематизировать собранный материал; - уметь вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументации <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника; - методами организации и проведения научно-исследовательской работы в сфере химии; - способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией.
Форма и вид отчетности по результатам НИР	<p>Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении НИР определен «Положением о порядке проведения практик обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» с учетом требований ФГОС. Форма аттестации результатов практики в соответствии с учебным планом направления «Химия» – зачет (выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся).</p> <p>Аттестация обучающихся проводится через два дня после НИР на основании проверки отчета научным руководителем.</p>
Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы	<p>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Российское образование. Федеральный образовательный портал - www.edu.ru 2. Сайт Российской национальной библиотеки - www.nlr.ru 3. Сайт Российской Государственной библиотеки - www.rsl.ru 4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru 5. Информационно-правовой портал «Гарант» - www.garant.ru
Формы текущего и рубежного контроля	отчет
Формы промежуточного контроля	дифференцированный зачет