

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа 04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Методика составления письменного высказывания на научную тематику (научной статьи)	1. Развитие навыков и умений, достаточных для написания научной статьи по теме диссертационного исследования: обучение написанию аннотации, вступления, теоретической части, результатов исследования и заключения. 2. Развитие умений цитирования и оформления списка источников.
Научная лексика и перевод научных текстов	1. Обучение стратегии перевода, соблюдения адекватности и эквивалентности перевода. Совершенствование навыков преодоления грамматических, лексических, стилистических и паралингвистических трудностей перевода. 2. Развитие навыков редактирования и оформления текста перевода. Практика письменного и устного перевода текстов по специальности
Реферирование и аннотирование научных текстов	1. Знакомство с типами чтения. Формирование навыков просмотрового, поискового, изучающего чтения. 2. Совершенствование умений реферативного чтения и приемов компрессии текста.
Устная коммуникация по научной тематике (составление устного сообщения о научной работе)	1. Обучение особенностям видов докладов и композиции доклада. 2. Подготовка к участию в дискуссиях и прениях. Обучение технике владения средствами визуализации. Становление навыков использования методов компрессионного изложения информации в мультимедийном сопровождении доклада.

Разработчиками являются:

Доцент кафедры иностранных языков Е.В. Тихонова
Доцент кафедры иностранных языков Е.А. Голубовская

Заведующий

кафедрой иностранных языков



Н.М. Мекеко

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет гуманитарных и социальных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется для направлений подготовки (специальностей):

01.06.01 Математика и механика, **02.06.01** Компьютерные и информационные науки
03.06.01 Физика и астрономия, **04.06.01** Химические науки
05.06.01 Науки о Земле, **06.06.01** Биологические науки
07.06.01 Архитектура, **08.06.01** Техника и технологии строительства, **09.06.01** Информатика и
вычислительная техника, **15.06.01** Машиностроение, **20.06.01** Техносферная безопасность,
21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, **23.06.01** Техника и
технологии наземного транспорта, **30.06.01** Фундаментальная медицина
31.06.01 Клиническая медицина, **32.06.01** Медико-профилактическое дело, **33.06.01**
Фармация, **35.06.01** Сельское хозяйство, **36.06.01** Ветеринария и зоотехния

Наименование дисциплины	История и философия науки
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Предмет и основные концепции современной философии науки	Философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки.
Наука в культуре современной цивилизации	Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества.
Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	Наука и преднаука. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Западная и восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Формирование технических наук. Становление социальных и гуманитарных наук.
Структура научного знания	Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения. Особенности эмпирического и теоретического языка науки. Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория.

	Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования. Научная картина мира. Ее исторические формы и функции. Философские основания науки.
Динамика науки как процесс порождения нового знания	Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.
Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности	Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.
Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса	Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
Наука как социальный институт	Научные сообщества и их исторические типы. Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема государственного регулирования науки.
Современные философские проблемы отрасли знания	По направлениям подготовки аспирантов.

Разработчиками являются

Профессор, д.ф.н. кафедры онтологии и теории познания



В.М. Найдыш

Доцент, к.ф.н. кафедры онтологии и теории познания



С.А. Лохов

**Заведующий кафедрой
онтологии и теории познания**

название кафедры



подпись

В.Н.Белов

инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Наименование дисциплины	Методология научных исследований
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Методологические основы научного познания	Наука как специфическая форма деятельности. Понятие научного знания. Методология – учение о методах, принципах и способах научного познания. Методологическая культура – культура мышления, основанная на методологических знаниях.
Методы научного познания	Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики. Основная функция метода. Частнонаучные методы исследования в химических науках: анализ, синтез, аналогия, моделирование, обобщение, классификация.
Методология научного исследования	Понятие о научном исследовании. Классификация научных исследований. Программа научного исследования, общие требования, выбор темы и проблемы. Методологический замысел исследования и его основные этапы. Общая схема научного исследования.
Научная проблема	Решение проблем как показатель прогресса науки. Выдвижение гипотезы для решения проблемы и оценка пригодности для объяснения исследуемых явлений.
Гипотеза и их роль в научном исследовании	Гипотеза как форма научного познания и ее логическая структура. Требования, предъявляемые к научным гипотезам: релевантность, проверяемость, совместимость с существующим научным знанием.

Методы анализа и построения научных теорий	Общая характеристика и определение научной теории. Схема построения теории, потенциально допустимые следствия и утверждения теории. Особенности проверки научных теорий: концептуальная и эмпирическая проверяемость.
Системный метод исследования	Основные принципы системного подхода. Классификация систем. Материальные и идеальные системы. Самоорганизация и организация систем. Системный метод и современное научное мировоззрение.
Методология диссертационного исследования	Методологические стратегии диссертационного исследования. Структура и логика. Выбор темы, план работы, отбор литературы и фактического материала. Архитектура диссертации. Раскрытие задач, интерпретация данных, синтез основных результатов. Правила и научная этика цитирования. Академический стиль и особенности языка диссертации. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам. Представление к защите, процедура публичной защиты.

Разработчиками являются:

заведующий кафедрой неорганической химии В.Н. Хрусталеv,
доцент кафедрой органической химии Е.А. Сорокина,
доцент кафедры физической и коллоидной химии Т.Ф. Шешко

Директор направления



А.В. Варламов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ», профиль «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Наименование дисциплины	Приоритетные направления развития химии
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие тенденции развития современной химии	Концепции современной химии и их практическое применение.
Основные направления развития химии в XXI веке	Химия как фундаментальная наука. Развивающиеся современные направления.
Прогресс науки и роль «зеленой химии» в современном мире	12 принципов «Зелёной химии». Общие подходы к оценке эффективности проведения процессов с точки зрения «зеленой химии».
Химия и наступающая эра нанотехнологий	Разработка новых наноматериалов. Получение новых нанокатализаторов. Исследование явления самоорганизации в нанокристаллах. Поиск новых способов стабилизации наноструктур химическими модификаторами.
Суперкритические флюидные технологии в химии природных соединений	Основные области практического использования сверхкритических веществ. Сверхкритические среды в экстракционных процессах.
Компьютерное моделирование молекул (молекулярный дизайн) и химических реакций	Основные направлениями компьютерной химии. Молекулярный дизайн макромолекулы с управляемыми биологическими функциями.
Спиновая химия	Молекулярная электроника и спинтроника. На пути к созданию молекулярного компьютера. Дизайн молекулярных магнетиков.
Хемосенсорика	Направленный синтез, фото- и магнетохимия бистабильных органических и металлоорганических структур для молекулярных переключателей и сред трехмерной оптической памяти.
Органические и элементоорганические соединения для светоизлучающих диодов	Основные характеристики электролюминесцентных устройств на основе органических соединений. Светоизлучающие диоды на основе органолантаноидов, смешанных дикетонатных комплексов и комплексов РЗЭ.
Органические фотохромные соединения	Органические фотохромные соединения: структурный дизайн и практические применения.

Разработчик:

заведующий кафедрой
неорганической химии



В.Н. Хрусталева

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ», профиль «Неорганическая химия»

Наименование дисциплины	Неорганическая химия
Объём дисциплины	6 ЗЕ (216 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Фундаментальные основы неорганической химии	Периодический закон Д.И.Менделеева и строение атома. Квантово-механическая модель строения атома. Закономерности изменения фундаментальных характеристик атомов, простых веществ и основных химических соединений.
	Химическая связь и строение молекул. Химическая связь и её природа. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Понятие о зонной теории твердого тела.
	Координационные соединения. Основные понятия координационной теории. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях (ТКП и ММО. Механизмы реакций комплексных соединений).
	Общие закономерности протекания химических реакций. Основные понятия и задачи термодинамики. Функции состояния и законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость химического процесса.
	Растворы и электролиты. Современные представления о природе растворов. Растворы неэлектролитов и их свойства. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Протонная теория Бренстеда-Лоури. Электронная теория кислот и оснований Льюиса.
Основы и методы неорганического синтеза	

Химия s – элементов	Водород. Вода. Пероксид водорода. Элементы IA и IIA групп (основные классы химических соединений: получение и свойства) Особенности химии лития, бериллия, магния и радия.
Химия p – элементов	Элементы III-VIIA групп (основные классы химических соединений: получение и свойства). Особенности химии бора, аллотропных модификаций углерода, азота, кислорода, фтора и астата.
Химия d-элементов	Элементы I-VIIIВ групп. Общая характеристика групп, оксиды, гидроксиды. Соли. Окислительно-восстановительная способность элементов в различных степенях окисления. Сопоставление химии элементов главных и побочных подгрупп.
Химия f-элементов	Лантаноиды и актиноиды. Степени окисления элементов и закономерности их изменения в ряду. Основные классы химических соединений: получение и свойства. Комплексные соединения. Сопоставление свойств d- и f- элементов их соединений.

Разработчиками являются доцент кафедры неорганической химии Н.Я. Есина,

доцент кафедры неорганической химии М.Г. Сафроненко

Заведующий кафедрой
неорганической химии



В.Н. Хрусталеv

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Наименование дисциплины	Методика преподавания химии в высшей школе
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Система обучения: цели, содержание, методы, организационные формы, средства, контроль усвоения и диагностика сформированных знаний. Принципы обучения (научность, доступность, трудность, активность, коллективность, индивидуализация, развитие познавательных способностей и др.). Компетентностный подход в обучении.
Процесс и цели обучения химии	Обучение, преподавание и учение как особые виды человеческой деятельности. Типы процесса обучения: информационный и творческий. Современный специалист и основные требования, предъявляемые ему обществом. Формирование творческого химического мышления - наиболее общая цель обучения химии.
Содержание, средства и методы обучения химии	Особенности преподавания химии как профилирующей и как непрофилирующей учебной дисциплины. Системный подход к определению содержания обучения. Система и структура учебной дисциплины и содержания курса.
Организационные формы обучения химии	Формы обучения: лекция, семинарское занятие, практическая и лабораторная работа, самостоятельная работа, внеаудиторная работа. Теория поэтапного усвоения знаний и ее использование в организации процесса обучения. Учебная книга как средство обучения. Его связь с программой учебной дисциплины. Требования к учебным текстам. Объем учебника и учебного пособия.

Контроль знаний	Контроль знаний в высшей школе и его особенности. Роль контроля в процессе обучения. Требования к итоговой аттестации. Диагностика сформированности творческого химического мышления. Рейтинг, преимущества, недостатки, трудности.
Методика изучения важнейших тем курсов химии	Методика изучения важнейших тем курсов химии
Организация высшего образования в РФ	Структура высшего учебного заведения. Университеты, институты и академии. Кафедра как научно-методический центр организации и руководства учебным процессом. Организационные формы учебного процесса в вузе и их особенности. Планирование учебного процесса. Многоступенчатая система образования
Мировой опыт химического высшего образования	Опыт ведущих стран мира в организации многоступенчатой системы высшего образования. Американская система высшего образования. Болонский процесс и его роль в формировании единого подхода к организации учебного процесса в высшей школе.

Разработчиками являются:

доцент кафедры неорганической химии Е.К. Култышкина,
доцент кафедрой органической химии Е.А. Сорокина,
доцент кафедры физической и коллоидной химии Т.Ф. Шешко

Директор направления



А.В. Варламов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Наименование дисциплины	Химия координационных соединений
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
Основы координационной теории	Основные понятия и определения. Номенклатура координационных соединений, стереохимия, изомерия координационных соединений.
Электронное строение координационных соединений. Модели химической связи в координационных соединениях	Метод валентных связей. Внешнеорбитальные и внутриорбитальные комплексы. Достоинства и недостатки метода валентных связей. Теория кристаллического поля (ТКП). Спектральные и магнитные свойства координационных соединений. Метод молекулярных орбиталей (ММО) для октаэдрических комплексов.
Реакционная способность координационных соединений	Понятие и критерии устойчивости координационных соединений. Кислотно-основные свойства комплексных соединений. Окислительно-восстановительные свойства координационных соединений. Стабилизация необычных степеней при координации.
Кинетика реакций комплексообразования	Механизмы реакций замещения для комплексов. Механизмы нуклеофильного замещения лигандов S_{N1} и S_{N2} . Интермедиаты и переходные состояния. Лабильные и инертные комплексы. Стехиометрический механизм.
Соединения со связями металл-металл и кластерные соединения	Кратные связи металл-металл. Классификация кластеров по их нуклеарности и геометрии. Строение кластеров и изоLOBALьные аналогии. Методы получения кластеров.
Синтез и применение координационных соединений	Стратегия синтеза координационных соединений. Прямые и косвенные пути синтеза. Прикладные аспекты применения координационных соединений.

Разработчиком является доцент кафедры неорганической химии Н.У. Венковский

Заведующий кафедрой
неорганической химии



В.Н. Хрусталева

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Наименование дисциплины	Химия твердого тела
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Химия и материалы. Классификация твердофазных материалов	Классификация материалов по составу, по структурному признаку, по свойствам и функциям
Природа твердых тел	Химическая связь в твердых телах. Классификация твердых тел. Ионные структуры. Координационные полимерные структуры. Модель Сандерсона и диаграммы Музера-Пирсона.
Твердые растворы	Твердые растворы замещения, внедрения и вычитания. Условия образования твердых растворов.
Дефекты в кристаллах и нестехиометрия	Типы дефектов. Точечные дефекты. Антиструктурные и протяженные дефекты. Дислокации. Нестехиометрия и дефекты.
Фазовые переходы	Фазовые переходы и их классификация. Представление фазовых переходов на диаграммах состояния.
Препаративные методы получения твердых тел	Твердофазные реакции. Кристаллизация растворов, расплавов, стекол и гелей. Транспортные реакции и реакции внедрения и ионного обмена. Выращивание монокристаллов.
Методы исследования твердых тел	Дифракционные методы. Микроскопические методы. Спектральные методы. Термический анализ.
Физические свойства твердых тел	Ионная проводимость и твердые электролиты. Электрические свойства. Магнитные и оптические свойства. Стекло, цемент и бетон, огнеупорные материалы.

Разработчиком является доцент кафедры неорганической химии М.Г. Сафроненко

Заведующий кафедрой
неорганической химии



В.Н. Хрусталева

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа
04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Наименование дисциплины	Сtereoхимия органических соединений
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название тем дисциплины	Краткое содержание тем дисциплины:
Введение	История. Развитие концепции тетраэдрической конфигурации атома углерода. Поляриметрия и оптическое вращение. Хиральность в природе.
Структура	От атома к молекуле. Конфигурация и конформация, методы их установления. Расчётные методы определения структуры. Молекулярные модели. Программное обеспечение для визуализации и уточнения конформации молекул.
Стереизомеры	Классификация. Энантиомеры, диастереомеры. Вырожденные случаи. Энергетические барьеры между стереоизомерами.
Симметрия	Элементы симметрии. Операторы симметрии и точечные группы симметрии. Точечные группы для хиральных и ахиральных молекул. Симметрия и свойства молекул. Число симметрии.
Конфигурация и конформация молекул	Относительная и абсолютная конфигурация. Определение абсолютной конфигурации. Метод Бийво. Теоретические подходы. Рентгеноструктурный анализ. Химическая корреляция. Метод квазирацематов. Физические методы установления конфигурации.
Свойства стереоизомеров	Виды рацематов. Сравнение рацематов с энантиомерами. Оптическая активность. Форма кристалла. Плотность, растворимость, температуры кипения и плавления. Спектральные свойства стереомеров: ЯМР, ИК, Масс, УФ. Определение энантиомерного и диастереомерного состава веществ. Хроматографические и кинетические методы определения состава стереомеров.
Разделение стереоизомеров, рацемизация	Разделение энантиомеров при кристаллизации: сортировка кристаллов, избирательная кристаллизация, спонтанное расщепление. Химическое разделение рацематов: образование и разделение диастереомеров, соединения включения и другие комплексные соединения. Асимметрические превращения диастереомеров. Кинетическое расщепление.

Гомотопные, энантиотопные и диастереотопные элементы. Стереоселективный синтез. Реакции присоединения по карбонильной группе	Простереоизомерия. Гомотопные, энантиотопные заместители и стороны. Гетеротопность и ЯМР. Использование ЯМР для определения конфигурации и дескрипторов простереоизомерии. Гетеротопные заместители и стороны в реакциях на примере карбонильных соединений. Гетеротопность в реакциях, катализируемых ферментами.
Сtereoхимия алкенов	Номенклатура алкенов. Кумулены. Неплоские алкены. Изомеры относительно связей C=N и N=N. Определение конфигурации цис-транс-изомеров. Взаимопревращения цис-транс-изомеров. Методы селективного синтеза геометрических изомеров.
Конформация и конфигурация простейших алканов	Конформации этана, бутана и других ациклических алканов. Конформация и реакционная способность, уравнения Уинстейна-Холнесса и принцип Кёртина-Гаммета.
Конфигурация и конформация циклических молекул	Конформации циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана, циклогептана и циклов большего размера. Насыщенные гетероциклы, аномерный эффект. Определение конформации циклических молекул. Устойчивость циклических молекул, виды напряжений в циклах, эффект Торпа-Ингольда для реакций циклизации. Правила Болдуина. Пропелланы, катенаны, ротаксаны, узлы и ленты Мёбиуса. Кубан, тетраэдран, додекоэдран, адамантан и бакминстерфуллерен.
Хироптические свойства	Оптическая активность и анизотропная рефракция. Дисперсия оптического вращения. Круговой дихроизм. Эффект Коттона. Использование КД и ДОВ для определения абсолютной конфигурации. Эмпирические правила и расчёт оптического вращения. Правила секторов и спиральности.
Хиральность молекул, лишённых хиральных центров	Аллены. Методы определения оптической чистоты алленов. Другие кумулены, в том числе и циклические. Алкилиденциклоалканы, спираны, бифенилы и атропоизомерия. Молекулярные пропеллеры, гелицены, циклофаны, металлоцены.
Диастереоселективный синтез	Простейшие методы управления диастереоселективностью реакций. Диастереоселективный избыток.
Энантиоселективный синтез	Энантиоселективный и энантиоспецифический синтез. Современные подходы к синтезу индивидуальных энантиомеров. Хиральная индукция. Наведение индукции в синтезе.

Разработчиком является доцент кафедры органической химии Ф.И. Зубков

Заведующий кафедрой
органической химии



Л.Г. Воскресенский

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет Физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ», профиль «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Наименование дисциплины	Кинетика и катализ гетерогенных реакций
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Кинетика каталитических реакций	Основные понятия химической кинетики. Катализ и термодинамика. Определение активности, селективности, элементарного акта. Методы измерения каталитической активности. Стационарный и квазистационарный режим катализа. ленгмюровская кинетика каталитических реакций. Диффузионная кинетика. Каталитические реакции в нестационарном режиме.
Физико-химические основы катализа и его значение	Открытие каталитических явлений. История развития учения о катализе. Катализ и научно-технический прогресс. Роль катализа в живой природе. Современное определение катализа. Основные типы катализаторов. Классификация каталитических процессов. Важнейшие катализаторы и каталитические процессы в промышленности.
Сущность каталитического действия	Факторы каталитического ускорения реакций. Катализ и равновесие. Понятие о каталитическом цикле. Механизмы каталитических реакций. Принципы активации в катализе. Эффекты компенсации. Стадийный и слитный механизмы катализа. Формы промежуточного взаимодействия реагентов с катализатором. Роль энергетического и структурного факторов. Основные стадии гетерогенного каталитического процесса. Роль физической адсорбции и хемосорбции в гетерогенно-каталитическом процессе. Энергетический профиль гетерогенной каталитической реакции.
Кислотно-основной катализ	Кислотно-основной гомогенный катализ. Общий и специфический катализ. Кинетика кислотно-основных каталитических реакций.

	Соотношение Бренстеда. Гетерогенный кислотный катализ. Бренстедовские и льюисовские кислотные центры. Модифицированные кислотные катализаторы. Цеолитные катализаторы.
Гетерогенный катализ металлами	Общие сведения о гетерогенном катализе. Состав и структура гетерогенных катализаторов. Активные центры гетерогенных катализаторов. Основные факторы, определяющие активность металлов. Механизмы реакций. Особенности катализа дисперсными металлами. Нанесенные металлические катализаторы. Взаимодействие металл-носитель. Зависимость каталитических свойств от дисперсности. Примеры структурно-чувствительных и структурно-нечувствительных реакций. Бифункциональный гетерогенный катализ. Катализ на металлах и реакции с участием водорода. Каталитическое гидрирование.
Гетерогенный катализ оксидами металлов	Реакции полного и селективного (парциального) окисления. Каталитические свойства оксидов. Активация кислорода твердыми оксидами металлов. Классификация механизмов каталитического окисления. Примеры стадийного и слитного механизмов. Связь селективности с энергией связи кислорода с поверхностью катализатора. Каталитическое окисление простых молекул. Парциальное окисление олефинов и других органических соединений.
Важнейшие каталитические процессы нефтепереработки и нефтехимии	Добыча и переработка нефти. Каталитический крекинг углеводородов. Каталитический риформинг углеводородов. Изомеризация алканов. Алкилирование углеводородов. Гидрокрекинг углеводородов. Десульфуризация сернистых соединений. Дегидрирование углеводородов. Окислительное дегидрирование углеводородов.
Катализ в переработке природного газа	Добыча и свойства природного газа. Окислительная конверсия метана в синтез-газ. Синтез метанола и диметилового эфира. Синтез Фишера-Тропша. Окислительная конденсация метана и другие каталитические реакции активации метана. Каталитическая очистка природного газа от серы.

Разработчиками являются

профессор-консультант кафедры физической и коллоидной химии Ю.М. Серов,
доцент кафедры физической и коллоидной химии Т.Ф. Шешко

**Заведующий кафедрой
физической и коллоидной химии**



Чередниченко А.Г.