

## АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Образовательная программа 04.06.01 «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Иностранный язык</b>
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
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	<b>История и философия науки</b>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
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», профиль «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Методология научных исследований</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Научное познание как предмет методологического анализа</b>	Методы научного познания. Методы построения, систематизации и обоснования знания. Критерии и нормы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования. Общие закономерности развития науки. Методология научного поиска и обоснования его результатов.
<b>Научная проблема</b>	Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки. Постановка и точная формулировка самой проблемы. Критерии, требования и условия, которым должно удовлетворять решение проблемы.
<b>Введение в теорию научных исследований</b>	Постановка научной проблемы, цели и задач исследования. Методы научных исследований. Типы научных исследований. Теоретические постулаты и их достоверность. Формирование гипотез и поиски доказательной базы. Теоретические и эмпирические исследований и их представители.
<b>Гипотеза и их роль в научном исследовании</b>	Гипотеза как форма научного познания. Методы анализа и построения научных теорий. Классификация научных теорий. Структура научных теорий. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий
<b>Основные этапы научного исследования</b>	Основные этапы научного исследования в химических науках. Определение актуальности выбора темы в химических науках. Определение цели и задач исследования. Апробация результатов исследований.

<p><b>Подготовка и оформление научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных</b></p>	<p>Основные этапы и требования к процессу подготовки к публикации результатов исследований. Научные издания в международных наукометрических базах данных. Структура и оформление научной статьи. Культура цитирования и основные требования к использованию источников, цитированию и составлению списков литературы. Особенности написания научных статей на английском языке. Этические принципы и нормы научно-публикационного процесса.</p>
<p><b>Методология диссертационного исследования.</b></p>	<p>Методологические стратегии диссертационного исследования. Структура и логика научного диссертационного исследования. Выбор темы, план работы, библиографический поиск, отбор литературы и фактического материала. Раскрытие задач, интерпретация данных, синтез основных результатов. Научный аппарат диссертации. Академический стиль и особенности языка диссертации. Разработка проблемного поля диссертации. Оформление диссертационной работы, соответствие государственным стандартам.</p>
<p><b>Автореферат диссертации и подготовка к защите</b></p>	<p>Основные понятия: автореферат диссертации, положения, выносимые на защиту, личный вклад автора в исследование, достоверность и обоснованность результатов, этапы исследования, процедура публичной защиты. Представление к защите, процедура публичной защиты. Рецензирование, оппонирование и другие формы оценки научно-исследовательских работ.</p>

**Разработчиком является**

доцент кафедры неорганической химии Е.К. Култышкина

доцент кафедры органической химии Е.А. Сорокина

доцент кафедры физической и коллоидной химии Т.Ф. Шешко

**Заведующий кафедрой  
неорганической химии**



**В.Н. Хрусталеv**

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»

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Приоритетные направления развития химии</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Общие тенденции развития современной химии</b>	Концепции современной химии и их практическое применение.
<b>Основные направления развития химии в XXI веке</b>	Химия как фундаментальная наука. Развивающиеся современные направления.
<b>Прогресс науки и роль «зеленой химии» в современном мире</b>	12 принципов «Зелёной химии». Общие подходы к оценке эффективности проведения процессов с точки зрения «зеленой химии».
<b>Химия и наступающая эра нанотехнологий</b>	Разработка новых наноматериалов. Получение новых нанокатализаторов. Исследование явления самоорганизации в нанокристаллах. Поиск новых способов стабилизации наноструктур химическими модификаторами.
<b>Суперкритические флюидные технологии в химии природных соединений</b>	Основные области практического использования сверхкритических веществ. Сверхкритические среды в экстракционных процессах.
<b>Компьютерное моделирование молекул (молекулярный дизайн) и химических реакций</b>	Основные направлениями компьютерной химии. Молекулярный дизайн макромолекулы с управляемыми биологическими функциями.
<b>Спиновая химия</b>	Молекулярная электроника и спинтроника. На пути к созданию молекулярного компьютера. Дизайн молекулярных магнетиков.
<b>Хемосенсорика</b>	Направленный синтез, фото- и магнетохимия бистабильных органических и металлоорганических структур для молекулярных переключателей и сред трехмерной оптической памяти.
<b>Органические и элементоорганические соединения для светоизлучающих диодов</b>	Основные характеристики электролюминесцентных устройств на основе органических соединений. Светоизлучающие диоды на основе органолантаноидов, смешанных дикетонатных комплексов и комплексов РЗЭ.
<b>Органические фотохромные соединения</b>	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.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Фундаментальные основы неорганической химии	<b>Периодический закон Д.И.Менделеева и строение атома.</b> Квантово-механическая модель строения атома. Закономерности изменения фундаментальных характеристик атомов, простых веществ и основных химических соединений.
	<b>Химическая связь и строение молекул.</b> 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.
	<b>Координационные соединения.</b> Основные понятия координационной теории. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях (ТКП и ММО. Механизмы реакций комплексных соединений).
	<b>Общие закономерности протекания химических реакций.</b> Основные понятия и задачи термодинамики. Функции состояния и законы термодинамики. Химическое и фазовое равновесие. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость химического процесса.
	<b>Растворы и электролиты.</b> 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.
<b>Основы и методы неорганического синтеза</b>	

<b>Химия s – элементов</b>	Водород. Вода. Пероксид водорода. Элементы IA и IIA групп (основные классы химических соединений: получение и свойства) Особенности химии лития, бериллия, магния и радия.
<b>Химия p – элементов</b>	Элементы III-VIIA групп (основные классы химических соединений: получение и свойства). Особенности химии бора, аллотропных модификаций углерода, азота, кислорода, фтора и астата.
<b>Химия d-элементов</b>	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.
<b>Химия f-элементов</b>	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»**

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Методика преподавания химии в высшей школе</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Введение</b>	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.
<b>Процесс и цели обучения химии</b>	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.
<b>Содержание, средства и методы обучения химии</b>	Особенности преподавания химии как профилирующей и как непрофилирующей учебной дисциплины. Системный подход к определению содержания обучения. Система и структура учебной дисциплины и содержания курса.
<b>Организационные формы обучения химии</b>	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.

<b>Контроль знаний</b>	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.
<b>Методика изучения важнейших тем курсов химии</b>	Методика изучения важнейших тем курсов химии
<b>Организация высшего образования в РФ</b>	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
<b>Мировой опыт химического высшего образования</b>	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.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
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.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
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»

<b>Наименование дисциплины</b>	Сtereoхимия органических соединений
<b>Объём дисциплины</b>	3 ЗЕ (108 час.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название тем дисциплины</b>	<b>Краткое содержание тем дисциплины:</b>
<b>Введение</b>	История. Развитие концепции тетраэдрической конфигурации атома углерода. Поляриметрия и оптическое вращение. Хиральность в природе.
<b>Структура</b>	От атома к молекуле. Конфигурация и конформация, методы их установления. Расчётные методы определения структуры. Молекулярные модели. Программное обеспечение для визуализации и уточнения конформации молекул.
<b>Стереизомеры</b>	Классификация. Энантиомеры, диастереомеры. Вырожденные случаи. Энергетические барьеры между стереоизомерами.
<b>Симметрия</b>	Элементы симметрии. Операторы симметрии и точечные группы симметрии. Точечные группы для хиральных и ахиральных молекул. Симметрия и свойства молекул. Число симметрии.
<b>Конфигурация и конформация молекул</b>	Относительная и абсолютная конфигурация. Определение абсолютной конфигурации. Метод Бийво. Теоретические подходы. Рентгеноструктурный анализ. Химическая корреляция. Метод квазирацематов. Физические методы установления конфигурации.
<b>Свойства стереоизомеров</b>	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.
<b>Разделение стереоизомеров, рацемизация</b>	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.

<b>Гомотопные, энантиотопные и диастереотопные элементы. Стереоселективный синтез. Реакции присоединения по карбонильной группе</b>	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.
<b>Сtereoхимия алкенов</b>	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.
<b>Конформация и конфигурация простейших алканов</b>	Конформации этана, бутана и других ациклических алканов. Конформация и реакционная способность, уравнения Уинстейна-Холнесса и принцип Кёртина-Гаммета.
<b>Конфигурация и конформация циклических молекул</b>	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.
<b>Хироптические свойства</b>	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.
<b>Хиральность молекул, лишённых хиральных центров</b>	Аллены. Методы определения оптической чистоты алленов. Другие кумулены, в том числе и циклические. Алкилиденциклоалканы, спираны, бифенилы и атропоизомерия. Молекулярные пропеллеры, гелицены, циклофаны, металлоцены.
<b>Диастереоселективный синтез</b>	Простейшие методы управления диастереоселективностью реакций. Диастереоселективный избыток.
<b>Энантиоселективный синтез</b>	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»

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Кинетика и катализ гетерогенных реакций</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Кинетика каталитических реакций</b>	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.
<b>Физико-химические основы катализа и его значение</b>	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.
<b>Сущность каталитического действия</b>	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.
<b>Кислотно-основной катализ</b>	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.
<b>Гетерогенный катализ металлами</b>	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.
<b>Гетерогенный катализ оксидами металлов</b>	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.
<b>Важнейшие каталитические процессы нефтепереработки и нефтехимии</b>	Добыча и переработка нефти. Каталитический крекинг углеводородов. Каталитический риформинг углеводородов. Изомеризация алканов. Алкилирование углеводородов. Гидрокрекинг углеводородов. Десульфуризация сернистых соединений. Дегидрирование углеводородов. Окислительное дегидрирование углеводородов.
<b>Катализ в переработке природного газа</b>	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.**