

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.05.2024 14:39:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

«Химия органических соединений»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

04.04.01 «Химия»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

2024 г.

Наименование дисциплины	«История и философия науки»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Предметная сфера и история науки	Тема 1.1. Предметная сфера философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Наука как познавательная деятельность, социальный институт и сфера культуры.
	Тема 1.2. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции Преднаука и наука.
	Тема 1.3. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции Особенности интеллектуальной атмосферы Средневековья.
	Тема 1.4. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции Позитивистская традиция в философии науки (классический позитивизм и эмпириокритицизм).
	Тема 1.5. Структура научного знания Научное знание как сложная развивающаяся система. Эмпирический и теоретический уровни, их особенности и различия.
Раздел 2. Проблемы динамики развития научного знания	Тема 2.1. Динамика науки как процесс порождения нового знания Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания.
	Тема 2.2. Методология научного исследования Метод и методология. Классификация методов. Основные модели соотношения философии и частных наук.
	Тема 2.3. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности Проблема научных традиций. Многообразие научных традиций.
	Тема 2.4 Особенности современного этапа развития науки Главные характеристики современной постнеклассической науки.
	Тема 2.5 Социально-гуманитарные науки: становление, особенности, методология.
Раздел 3. Философские проблемы отраслей научного знания	Тема 3.2 3.1 Философские проблемы естествознания Естествознание в системе культуры. Эволюция научной картины мира и ее исторические формы.
	Тема 3.2 Философия техники и технологии Историческое развитие смыслов понятия «техника». Основные этапы эволюции техники с древнейших времен до наших дней.
	Тема 3.3 Наука как социальный институт Наука как социокультурный феномен.
	Тема 3.4 Особенности развития научного познания у казахов Традиционное мировоззрение казахов и наука
	Тема 3.5 Этнос науки Ценностная природа науки как предпосылка её осмысления.

Наименование дисциплины	«Педагогика высшей школы»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Теоретико-методологические основы педагогики.	Тема 1.1. Педагогическая наука, ее место в системе научного человекознания
	Тема 1.2. Педагогика высшей школы и задачи совершенствования высшего образования.
	Тема 1.3. Методология и методы педагогической науки.
	Тема 1.4. На пути к национальной идее Казахстана и целям воспитания в вузе
	Тема 1.5. Педагогический процесс высшей школы как предмет и объект деятельности преподавателя высшей школы.
	Тема 1.6. Потенциал социализации студентов в высшей школе.
	Тема 1.7. Непрерывная система образования в Казахстане.
Раздел 2. Теория обучения в высшей школе	Тема 2.1. Профессиональная компетентность преподавателя высшей школы.
	Тема 2.2. Процесс обучения в высшей школе
	Тема 2.3. Движущие силы и принципы обучения в высшей школе
	Тема 2.4 Методы и формы обучения в высшей школе
	Тема 2.5 Активные методы и формы обучения в подготовке будущих специалистов
	Тема 2.6 Новые образовательные технологии в высшей школе. Формирование новых образовательных технологий в высшей школе. Современная технология обучения - целостная дидактическая система.
	Тема 2.7 Технология организации взаимодействия и сотрудничества субъектов образовательного процесса в условиях кредитной системы обучения
	Тема 2.8 Менеджмент качества образования. Научно-исследовательская и учебно-исследовательская работа студента

Наименование дисциплины	«Психология управления»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1 Теории управления и личности.	Тема 1.1. Теоретические основы психологии управления. Развитие науки управления
	Тема 1.2. Понятие о психологии управления Уровни психолого-управленческой проблематики
	Тема 1.3. Руководство и лидерство как социальные феномены. Основные функции управленческой деятельности.

Наименование дисциплины	«Психология управления»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.4. Стили управления и руководства.
	Тема 1.5. Личность подчиненного как объект управления
	Тема 1.6. Социализация личности как социальный феномен
	Тема 1.7. Характеристика процесса адаптации подчиненного к условиям организации
Раздел 2. Общение в психологии управления и сохранение здоровья на производстве	Тема 2.1. Система регуляции поведения и деятельности личности.
	Тема 2.2. Общение как социальный феномен. Особенности управленческого общения
	Тема 2.3. Проблемы межличностного восприятия в управленческом общении
	Тема 2.4 Общение руководителя с подчиненными как обмен информации, взаимодействие и воздействие
	Тема 2.5 Психология управленческого труда руководителя
	Тема 2.6 Психология управления групповыми явлениями и процессами в деятельности руководителя
	Тема 2.7 Психология управления конфликтными ситуациями в деятельности руководителя.
	Тема 2.8 Здоровье руководителя. Предупреждение и преодоление стрессов и жизненных кризисов

Наименования дисциплины	Актуальные задачи современной химии
Объём дисциплины	6 /216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные тенденции развития естественных наук	Тема 1.1. Генезис проблематики в органической химии. Различные стратегии поиска биологически активных органических соединений: целенаправленный синтез и создание молекулярного разнообразия.
Раздел 2. Современные методы выделения органических соединений.	Тема 2.1. Классические методы выделения органических соединений (фильтрование, перегонка, перекристаллизация, экстракция, хроматография). Твердофазный синтез. Использование ионных жидкостей. Перфторированные системы.
Раздел 3. Современные подходы к проведению химических реакций.	Тема 3.1. Использование микроволнового облучения и ультразвука. Проточный синтез. Реагенты на основе гипервалентного йода.
Раздел 4. Использование защитных групп в органическом синтезе.	Тема 4.1. Основные принципы введения и удаления защитных групп. Защита гидроксила. Защита аминогруппы. Защита карбоксильной группы.
Раздел 5. Современные подходы к созданию новых синтетических методов	Тема 5.1. Основные принципы зеленой химии, атом-экономичность, промышленная химия.

Раздел 6. Введение в металлокомплексный катализ	Тема 6.1. Основы комплексообразования. Каталитические методы гидрирования. Каталитические методы окисления. Реакции кросс-сочетания. Металл-катализируемые реакции создания связей С-С и С-гетероатом. С-Н Активация.
Раздел 7. Введение в органокатализ.	Тема 7.1. Основные принципы органокатализа. Реакции, катализируемые органическими основаниями Льюиса; кислотами Льюиса; основаниями Брэнстеда; кислотами Брэнстеда.
Раздел 8. Реакции циклоприсоединения в органическом синтезе.	Тема 8.1. Важнейшие классы циклоприсоединения в органической химии. [2+4] Циклоприсоединение. [2+3] Циклоприсоединение. Основные принципы клик-химии.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Академические навыки в научно-исследовательской деятельности магистра.	Тема 1.1. Развитие навыков говорения, письма, аудирования, целенаправленного чтения в рамках следующих тем: Education and Studying, Science and its Commercialisation, Job, Career and Employee's skills, Managing scientific and business communication, Studying in Russia and Abroad, Academic and Educational Mobility.
	Тема 1.2. Формирования базовых компетенций эффективной коммуникации в рамках заявленной проблематики академического и бизнес дискурсов.
Раздел 2. Практический курс профессионально-ориентированного перевода	Тема 2.1. Специфика профессионально-ориентированного перевода.
	Тема 2.2. Терминологические реалии профессионально-ориентированного перевода.
	Тема 2.3. Предметное поле профессионально-ориентированного перевода (на примере направления подготовки обучающихся)
Раздел 3. Подготовка к написанию и защите ВКР на английском языке	Тема 3.1. Требования к структуре, содержанию и языку ВКР. Стилистическое и пунктуационное оформление ВКР.
	Тема 3.2. Требования к оформлению библиографии.
	Тема 3.3. Требования к составлению и представлению научной презентации.
Раздел 4. Методика составления публичного выступления и научной презентации на научную тематику	Тема 4.1. Доклад и сообщение как жанры устного научного общения.
	Тема 4.2. Композиция доклада и структура научного дискурса.
	Тема 4.3. Речевые модели и шаблоны, используемые в

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	устных докладах.
	Тема 4.4. Типы речи, используемые в устном высказывании на научную тематику.
	Тема 4.5. Способы формулировки вопроса. Типы ответа на вопрос. Речевые образцы, используемые в диалоговых конструкциях.
	Тема 4.6. Экстралингвистические элементы доклада и используемые средства визуализации: стенд, слайды, презентация, мультимедийное сопровождение. Способы оформления презентации.
	Тема 4.7. Структура научной презентации. Требования к оформлению презентации, отвечающей стандартам академического общения. Лексические клише, используемые для сопровождения презентации.

Наименование дисциплины	«Экспериментальные методы исследования в органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	12/432
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы техники безопасности работы в химической лаборатории	Тема 1.1. Основные понятия техники безопасности при работе в химической лаборатории с различными веществами.
	Тема 1.2. Принципы работы оборудования. Основы оказания первой помощи.
Раздел 2. Современное состояние исследований в органической химии, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем	Тема 2.1 Выбор темы литературного обзора совместно с руководителем. Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Составление плана литературного обзора квалификационной работы.
Раздел 3. Химический эксперимент	Тема 3.1. Обсуждение экспериментальных деталей выполнения научных исследований. Освоение экспериментальных методов работы в химических лабораториях.
	Тема 3.2. Выполнение экспериментов, соответствующих выбранной тематике исследования.
	Тема 3.3. Основы химического эксперимента, основные синтетические методы получения и исследования химических веществ и реакций; методы регистрации и обработки результатов химических экспериментов.
Раздел 4. Анализ и обобщение полученных результатов	Тема 4.1. Анализ и обобщение полученных результатов с использованием современных литературных данных и методов обработки.

Наименование дисциплины	«Теоретическая органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Химическая связь в органических соединениях. Электронные эффекты.	Тема 1.1. Типы химических связей. Гибридизация. Локализованные и делокализованные химические связи. Многоцентровые связи. Метод молекулярных орбиталей.
	Тема 1.2. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Эффекты сверхсопряжения. Зависимость эффектов от строения молекул.
Раздел 2. Кислотно-основные свойства и пространственное строение органических соединений.	Тема 2.1. Органические кислоты и основания, влияние стерических и электронных эффектов на кислотно-основные свойства, сольватация. Принцип жестких и мягких кислот и оснований.
	Тема 2.2. Конформации ациклических и циклических молекул. Влияние конформации на реакционную способность. Хиральность и симметрия. Оптическая активность. Типы хиральных молекул. Энантиомеры и диастереомеры.
Раздел 3. Механизмы органических реакций. Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду, Реакции элиминирования и присоединения по кратным связям.	Тема 3.1. Общие представления о механизмах органических реакций. Промежуточные частицы в превращениях органических соединений. Методы установления и изучения механизмов органических реакций.
	Тема 3.2. Реакции S_N1 , S_N2 , S_Ni . Влияние строения, субстрата и условий проведения реакций на механизм. $E1$ и $E1cB$ механизмы, $E2$ -механизм. Факторы, влияющие на механизм реакций отщепления. Механизмы электрофильного присоединения по $C=C$ -связи и нуклеофильного по $C=O$ -связи. Роль кислотности среды при присоединении к $C=O$.
Раздел 4. Ароматичность. Замещение в ароматическом ряду. Перициклические реакции. Перегруппировки	Тема 4.1. Типы ароматических систем. Критерии ароматичности. Антиароматичность. Электрофильное замещение: реагенты, π - и σ -комплексы. Нуклеофильное замещение: механизм процесса, комплексы Мейзенгеймера. Ариновый механизм.
	Тема 4.2. [4+2]-Циклоприсоединение, синхронность процесса, влияние заместителей. Правила Вудворда-Гофмана. Перегруппировки: нуклеофильные, электрофильные и свободно-радикальные. Перегруппировки Коупа и Кляйзена.

Наименование дисциплины	«Методы органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1. Методы органической химии как основа теоретической и экспериментальной органической химии. Классификация реагентов: электрофильные, нуклеофильные и радикальные реагенты. Классификация реакций в органической химии: реакции

Наименование дисциплины	«Методы органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	гетеролитические и гомолитические. Порядок реакций. Типы реакций.
Раздел 2. Нитрование	<p>Тема 2.1. Прямое и не прямое нитрование. Нитрующие агенты. Нитрование ароматических соединений. Понятие о механизме реакции. Нитроний-катион. Влияние заместителей на нитрование ароматических соединений. Нитрование бензола, толуола, фенола, анилина, нафталина, бензойной кислоты, хлорбензола. Защита аминогруппы и альдегидной группы при нитровании. Побочные реакции при нитровании ароматических соединений. Нитрование фурана, пиррола, тиофена, пиридина. Нитросоединения алифатического ряда. Реакция Коновалова. Парофазное. Понятие о механизме нитрования алифатических соединений. Непрямое нитрование. Реакция замены галоида и сульфогруппы на нитрогруппу.</p> <p>Тема 2.2. Синтез 5-нитрофуран-2-карбальдегида (5-нитрофурфурола)</p>
Раздел 3. Сульфирование	Тема 3. Сульфирующие агенты. Сульфирование ароматических соединений. Обратимость реакций. Влияние концентрации серной кислоты и температуры на ход сульфирования. Сульфирование бензола, толуола, фенола, антрахинона. Влияние катализаторов. Получение сульфаниловой кислоты. Побочные реакции при сульфировании. Получение хлорангидридов сульфокислот. Особенности выделения и идентификации сульфокислот. Обмен сульфогруппы на Н, ОН и СN-группы. Сульфирование парафинов и олефинов. Реакции сульфохлорирования. Сульфирование гетероциклических соединений.
Раздел 4. Галогенирование	Тема 4.1. Агенты галогенирования: свободные галоиды, галогеноводородные кислоты, галоидные соединения фосфора, хлористый тионил, диоксандибромид, N-бромсукцинимид, дихлормонооксид. Галогенирование ароматических соединений как реакция электрофильного замещения. Механизм реакции, роль катализатора. Условия введения галогена в ароматическое ядро и в боковую цепь. Дихлормонооксид как селективный реагент по отношению к бензильному хлорированию. Различие в механизмах обеих реакций и в свойствах полученных галогенопроизводных. Галогенирование гетероциклических соединений. Реакция галогенометилирования. Радикальное замещение водорода галогеном. Методы введения галогена в олефины в аллильное положение. Термическое хлорирование пропилена. Присоединение бромистого водорода к С = С -связи в присутствии перекисей (эффект

Наименование дисциплины	«Методы органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Хараша). Полигалогенопроизводные. Реакция теломеризации и ее механизм. Электрофильное присоединение галогена и галогеноводородов по кратной связи. Присоединение галогенов к олефинам. Условия этой реакции и ее механизм. Стереоспецифичность реакции галогенирования циклоолефинов.</p> <p>Присоединение галогенов к ацетиленам и диеновым углеводородам. Гидрогалогенирование олефинов. Зависимость течения этой реакции от природы олефина, галогеноводорода, условий реакций. Правило Марковникова. Механизм реакции гидрогалогенирования. Галогенирование карбонильных соединений. Получение α - и β - галогензамещенных карбонильных соединений. Галоформная реакция. Метод введения галогенов в α - положение карбоновых кислот (реакция Геля-Фольгарда-Зелинского). Замещение галогенов в алкилгалогенидах. Подвижность галогенов. Гидролиз алкилгалогенидов как реакция нуклеофильного замещения. Механизмы $S_N 1$ и $S_N 2$. Влияние на скорость и тип нуклеофильного замещения различных факторов: структуры исходного вещества (электронные и пространственные факторы), нуклеофильной активности замещающей группы, природы замещаемой группы и растворителя.</p> <p>Тема 4.2. Синтез 1,5-бис(2-гидроксифенокси)-3-(оксапентана). Синтез краунэфира (реакция пирокатехина с 1,5-дихлор-3-пентаном)</p>
Раздел 5. Восстановление нитрогруппы	<p>Тема 5. Восстановление нитрогруппы в ароматическом ряду. Восстанавливающие агенты. Восстановление в щелочной, нейтральной и кислой средах. Продукты неполного восстановления - нитрозосоединения, арилгидроксиламины, азокси -, азо - и гидразосоединения. Перегруппировка продуктов неполного восстановления. Бензидиновая и семидиновая перегруппировки. Восстановление в кислой среде. Техническое получение анилина. Парциальное восстановление. Получение нитроаминов, диаминов, аминофенолов.</p>
Раздел 6. Аминирование	<p>Тема 6.1. Введение аминогруппы путем замены атома водорода в ароматическом или гетероциклическом ядре. Реакция Чичибабина. Замена галоида на аминогруппу (реакция Гофмана). Синтез первичных аминов из галогенидов и фталимида калия, галогенидов и уротропина. Синтез вторичных аминов взаимодействием галогенидов с цианамидами металлов. Замена гидроксильной группы на аминогруппу. Условия реакции. Совместная каталитическая дегидратация бутандиола и аммиака (аминов). Замена гидроксильной</p>

Наименование дисциплины	«Методы органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>группы на аминогруппу в ароматическом ряду (реакция Бухерера). Реакции простых эфиров и α-окисей с аммиаком и аминами. Получение этаноламинов. Синтез аминов из альдегидов и кетонов. Восстановительное аминирование. Восстановление оксимов и оснований Шиффа. Реакция Лейкарта. Перегруппировка Бекмана, ее механизм. Аминометилирование кетонов, фенолов, гетероциклических соединений (реакция Манниха). Получение аминов из производных кислот. Перегруппировка Гофмана, Курциуса, Шмидта. Восстановление нитрилов.</p> <p>Тема 6.2. Синтез фурфуриліденанилина</p>
Раздел 7. Восстановление кислородсодержащих соединений	<p>Тема 7. Общие представления об окислительно-восстановительных процессах в органической химии. Восстанавливающие агенты; металлы: натрий, амальгама натрия, магний, цинк, алюминий; комплексные гидриды металлов: алюмогидрид лития, боргидриды щелочных металлов; алкоголяты алюминия; йодистоводородная кислота. Органические восстановители. Восстановление кислот и их производных до альдегидов, спиртов и углеводов. Восстановление хлорангидридов кислот по Розенмунду-Зайцеву. Получение альдегидов из нитрилов и гидразидов кислот. Получение спиртов из кислот и из сложных эфиров действием алюмогидрида лития. Восстановление альдегидов и кетонов. Получение спиртов действием изопропилата алюминия (Меервейн-Пондорфф-Верлей). Восстановление действием натрия, амальгамы натрия и амальгамированного магния. Образование пинаконов, механизм реакции. Реакция Канниццаро, «перекрестная» реакция Канниццаро. Реакция Тищенко. Восстановление карбонильных соединений действием алюмогидрида лития и боргидридов металлов. Получение углеводов из карбонильных соединений действием амальгамированного цинка (Клемменсен) и гидразингидрата (Кижнер). Видоизменения реакции Кижнера. Восстановление α-, β-непредельных карбонильных соединений. Восстановление хинонов.</p>
Раздел 8. Окисление	<p>Тема 8. Окисляющие агенты: кислород, озон; окислы металлов - хромовый ангидрид, двуокись марганца, двуокись свинца, четырехокись осмия, окись серебра, двуокись селена; перекисные соединения: перекись водорода, надуксусная и моноперфталевая кислота, кислота Каро; соли: перманганат калия, бихроматы, гипохлорит натрия, тетраацетат свинца; кислоты; азотная, серная, хлорноватистая, йодная. Окисление двойной углерод-углеродной связи. Каталитическое</p>

Наименование дисциплины	«Методы органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>получение окиси этилена. Действие на олефины надкислот (реакция Прилежаева). Транс-размыкание эпоксидного кольца как S_N2 реакция. Образование цикликолей по реакции Вагнера. Озонирование двойной связи. Установление структуры олефинов путем озонлиза. Окисление углеводов до спиртов, альдегидов и кетонов, кислот. Двуокись селена, как специфический реагент окисления в аллильном положении и получении альдегидов. Особые случаи окисления углеводов. Кумольный процесс. Образование гидроперекиси кумола и распад её до фенола и ацетона. Окисление ароматических углеводов до хинонов. Получение малеинового ангидрида из бензола и фталевого ангидрида из нафталина. Окисление спиртов и диолов. Окисление Бекмановской смесью; возможные побочные реакции. Окисление по Опенауэру. Каталитическое дегидрирование спиртов. Окисление гликолей с расщеплением углерод-углеродной связи (тетраацетат свинца и йодная кислота). Получение кислот из спиртов. Окисление альдегидов и кетонов. Аутоокисление бензойного альдегида. Окисление альдегидной группы в углеводах. Правило Попова окисления кетонов. Окисление кетонов действием надкислот (Байер-Виллигер). Понятие о биохимическом окислении.</p>
Раздел 9. Диазотирование	<p>Тема 9. Значение диазосоединений в органическом синтезе и промышленности азокрасителей. Реакция диазотирования, её механизм. Роль минеральной кислоты в реакции диазотирования. Диазотирование слабоосновных аминов и диаминов. Различные формы диазосоединений. Реакции диазосоединений с выделением азота. Замена диазогрупп на водород, гидроксил, галоиды, циан- и нитрогруппу. Реакции гомолитического арилирования (Гомберг-Бахман). Разложение двойных диазониевых солей (А.Н. Несмеянов). Реакции диазосоединений без выделения азота. Восстановление до арилгидразинов. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Выбор рН среды при азосочетании с аминами и фенолами. Влияние заместителей в бензольном ядре на активность диазо- и азокомпонентов в реакции азосочетания.</p>
Раздел 10. Алкилирование	<p>Тема 10.1. Алкилирующие агенты: галоидные алкилы, непредельные углеводороды, спирты. Механизм реакции алкилирования по Фриделю-Крафтсу. Катализаторы алкилирования и их активность. Выделение σ-комплексов. Влияние заместителей в ароматическом ядре на лёгкость алкилирования. Побочные реакции при</p>

Наименование дисциплины	«Методы органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	алкилировании: изомеризация алкильного радикала, полиалкилирование, реакция диспропорционирования. Реакции ди- и полигалогенпроизводных с ароматическими углеводородами. Карбены, их образование, строение. Синглетный и триплетный метилен. Реакции внедрения карбенов по С-Н связи и присоединения к олефинам. Реакции карбенов с ароматическими соединениями (реагент Симмонса-Смита). Тема 10.2. Синтез 1,5-бис(2-гидроксифенокси)-3-(оксапентана). Синтез краунэфира (реакция пирокатехина с 1,5-дихлор-3-пентаном)
Раздел 11. Ацилирование	Тема 11.1 Ацилирующие агенты. получение кетонов по Фриделю-Крафтсу; механизм реакции. Внутримолекулярное ацилирование. Получение кетонов гетероциклического ряда. Синтез ароматических альдегидов с помощью окиси углерода и хлористого водорода (Гаттерман-Кох), синильной кислоты и хлористого водорода (Гаттерман), формилирование с помощью диметилформамида и хлорокиси фосфора (реакция Вильсмайера). Получение ароматических кислот. Синтез салициловой кислоты (Кольбе-Шмитт). Тема 11.2. Синтез 1-(2-тиенил)этанона (2-ацетилтиофена).
Раздел 12. Конденсация альдегидов и кетонов	Тема 12.1. Альдольная и кротоновая конденсации. Механизм реакции, роль катализаторов (оснований и кислот). Сравнительная активность альдегидов и кетонов. Конденсации альдегидов с малоновой кислотой, эфирами галоидозамещенных кислот, нитросоединениями, ацетиленом, циклопентадиеном, синильной кислотой. Конденсация ароматических альдегидов с ангидридами кислот (реакция Перкина), с ароматическими аминами и фенолами. Бензоиновая конденсация, её механизм. Влияние заместителей на бензоиновую конденсацию. Тема 12.2. Синтез фурфуриліденила Тема 12.3. Синтез 1-фенил-2-нитропропена
Раздел 13. Конденсация сложных эфиров	Тема 13. Синтез эфиров β- кетокислот (конденсация Кляйзена). Механизм реакции синтеза ацетоуксусного эфира. Конденсирующие средства. Обратимость реакции. Использование эфиров муравьиной и щавелевой кислот в реакции Кляйзена. Конденсация эфиров дикарбоновых кислот (циклизация по Дикману). Конденсация сложных эфиров с кетонами и нитрилами. Ацилоиновая конденсация. Циклизация динитрилов по Циглеру. Применение ацетоуксусного эфира для синтеза кетонов и кислот.

Наименование дисциплины	«Методы органической химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 14. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера)	Тема 14.1. Диеновые компоненты реакции Дильса-Альдера. Алифатические, циклические и гетероциклические диены (дивинил и его гомологи, циклопентадиен, циклогексадиен, фуран, винилциклогексен). Диенофилы: акролеин, акриловая кислота и ее производные, непредельные нитросоединения, малеиновый ангидрид, фумаровая кислота, хиноны, ацетилендикарбоновая кислота. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных групп на активность диена и диенофила в реакции Дильса-Альдера. Обратимость реакции Дильса-Альдера. Структурная направленность диенового синтеза. Стереоспецифичность реакции (эндо- и экзоформы). Условия проведения реакции, образование моно- и диаддуктов (хиноны, ацетилендикарбоновая кислота). Синтез мостиковых структур (эндоксо- и эндометиленциклогексановые системы). Реакция заместительного присоединения.
	Тема 14.2. Азадиеновый синтез: конденсация фурфурилиденанилина и дигидрофурана

Наименование дисциплины	«Основы биотехнологии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Объекты биотехнологических производств.	Тема 1.1. Предмет биотехнологии. История развития биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. Основные современные области применения и перспективы биотехнологических процессов.
	Тема 1.2. Классификация организмов-продуцентов. Строение и химический состав клетки бактерий, растений, грибов и животных. Критерии подбора биологических объектов.
Раздел 2. Основы генной инженерии. Биотехнологический процесс.	Тема 2.1. Строение и функции ДНК и РНК. Генно-инженерные методы создания объектов биотехнологических производств. Принципы генной инженерии.
	Тема 2.2. Основные этапы биотехнологических производств. Культивирование биологических объектов. Конструкции биореакторов, обеспечивающие оптимальные условия протекания ферментации.
Раздел 3. Брожение и бродильные производства.	Тема 3.1. Гликолиз и брожение. Производство этанола и спиртных напитков. Использование дрожжей для производства белковой массы. Маслянокислое и ацетоно-бутиловое брожение.
	Тема 3.2. Молочнокислое брожение. Состав и переработка молока. Производство кисломолочных

Наименование дисциплины	«Основы биотехнологии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	продуктов и сыра.
Раздел 4. Ферменты в биотехнологии. Производство органических кислот и углеводов.	Тема 4.2. Сферы применения и типы ферментов в биотехнологии, промышленности, бытовой химии, медицине. Методы выделения и очистки ферментов. Имобилизованные ферменты.
	Тема 4.2. Производство кислот: уксусной, пропионовой, глюконовой, лимонной. Биотехнологическое производство фруктозного сиропа, полисахаридов (декстраны, ксантан). Производство α -аминокислот.

Наименование дисциплины	«Молекулярный спектральный анализ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Принципы молекулярного спектрального анализа	Тема 1.1. Электромагнитный спектр. Основные характеристики излучения. Взаимодействие излучения с веществом. Основные особенности атомных и молекулярных спектров.
	Тема 1.2. Классификация методов молекулярного спектрального анализа. Значение молекулярного спектрального анализа в химии.
Раздел 2. Принципы ИК-спектроскопии	Тема 2.1 Особенности строения многоатомных молекул. Закон Гука и уравнение Шредингера в применении к многоатомным молекулам. Основные задачи теории колебаний молекул. Колебания многоатомной молекулы, как взаимосвязанной системы. Число возможных колебаний. Нормальные колебания и их свойства. Классификация нормальных колебаний.
	Тема 2.2. Симметрия молекул. Элементы классической теории инфракрасных спектров поглощения. Основы классической теории комбинационного рассеяния. Правила отбора. Характеристичность частоты в колебательном спектре молекулы. Особенности квантово-химического рассмотрения колебаний многоатомных молекул.
Раздел 3. Принципы количественной ИК-спектроскопии	Тема 3.1. Закон поглощения света. Способы представления спектрофотометрических величин. Инструментальные и физико-химические причины отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бееера. Факторы, определяющие интегральную интенсивность полос поглощения в инфракрасных спектрах. Экстраполяционный метод Буржена и др. Метод прямого интегрирования. Метод поправок.
	Тема 3.2. О точности измерения интенсивностей инфракрасных полос поглощения. Абсолютные интенсивности в инфракрасных спектрах молекул.
Раздел 4. Практические аспекты измерения ИК-	Тема 4.1. Общая характеристика спектрометров для анализа ИК спектров. Источники излучения.

Наименование дисциплины	«Молекулярный спектральный анализ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
спектров	Монохроматоры. Приемники инфракрасного излучения. Усилительные и регистрирующие устройства. Современные модели инфракрасных спектрометров. Градуировка призменных спектрометров. Тема 4.2. Техника приготовления образцов для анализа.
Раздел 5. ИК-спектроскопия органических соединений	Тема 5.1. ИК-спектроскопия насыщенных углеводородов, олефиновых углеводородов, ацетиленовых углеводородов, ароматических углеводородов, галогеноорганических соединений, карбонил- и гидроксилсодержащих соединений, аминов.
Раздел 6. Принципы УФ-спектроскопии	Тема 6.1. Природа ЭСП (электронных спектров поглощения). Классификация электронных переходов в молекуле и их отнесение. Интенсивности полос в ЭСП и правила отбора. Тема 6.2. Концепция хромофоров, ауксохромов и сопряженных хромофоров.

Наименование дисциплины	«Домино-реакции в синтезе гетероциклов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Классификация домино-реакций	Тема 1.1. Понятие домино-реакций. Терминологические противоречия – “каскадные”, “тандемные” и домино – процессы. Тема 1.2. Анионные, катионные, радикальные, перециклические домино-процессы – принцип отнесения к тому или иному типу.
Раздел 2. Анионные домино-реакции	Тема 2.1. Общая характеристика. Анионно-анионные процессы, анионно-радикальные реакции. Анионно-перециклические домино-реакции. Тема 2.2. Анионные реакции и катализ переходными металлами.
Раздел 3. Катионные домино-реакции	Тема 3.1. Общая характеристика. Катионно - катионные процессы. Тема 3.2. Катионно-перециклические реакции. Катионно-восстановительные домино реакции
Раздел 4. Радикальные домино-реакции	Тема 4.1. Общая характеристика. Тема 4.2. Радикально-радикальные домино процессы. Радикально-перециклические реакции.
Раздел 5. Мультикомпонентные домино-реакции	Тема 5.1. Общая характеристика. Реакции Стрекера, Бигинелли, Ганча, Уги, Пассерини примеры реакций и разбор механизмов.
Раздел 6. Домино-реакции, основанные на конденсации Кневенагеля	Тема 6.1. Общий пример реакции. Изучение механизма и разбор некоторых типичных случаев применения данного процесса.

Наименование дисциплины	«Домино-реакции в синтезе гетероциклов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 6.2. Различные варианты сочетания данной реакции с другими в синтезе более сложных структур.
Раздел 7. Конденсация Кневенагеля - циклоприсоединение	Тема 7.1. Примеры сочетания Конденсации Кнёвенагеля и различных типов циклоприсоединения ([1+4], [2+3], [2+4]) в синтезе пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений.
Раздел 8. Конденсация Кневенагеля - циклоприсоединение	Тема 8.1. Примеры сочетания Конденсации Кнёвенагеля и присоединения по Михаэлю в синтезе пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений.

Наименование дисциплины	«ЯМР органических соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение и теоретические основы метода ЯМР	Тема 1.1. ЯМР спектроскопия и её место среди физических методов изучения процессов и продуктов органической химии. Элементы теории явления ЯМР.
	Тема 1.2. История развития метода (И. Раби, Ф. Блох, Э. Пёрселл). Спиновые числа и магнитный момент атомов, эффект Зеемана, Ларморовские частоты.
	Тема 1.3. Условия магнитного резонанса. Спад свободной индукции. Времена продольной и поперечной релаксации.
Раздел 2. Строение ЯМР-спектрометра	Тема 2.1. Виды ЯМР-спектрометров. Принципиальная схема работы аппарата. Возможности.
	Тема 2.2. Описание метода проведения анализа, выходные данные, полученные после снятия спектра.
Раздел 3. Параметры спектров ЯМР ¹ H и ¹³ C	Тема 3.1. Применяющиеся растворители, внутренний и внешний стандарты. Параметры спектров ЯМР, их информативность. Ширина и интенсивность линии ЯМР.
	Тема 3.2. Интегрирование. Химический сдвиг. Химические сдвиги ядер ¹ H и ¹³ C органических молекул.
	Тема 3.3. Понятие о тонкой структуре спектров ЯМР ¹ H и ¹³ C, КССВ. Спин-спиновое взаимодействие.
Раздел 4. Особенности ЯМР различных классов органических соединений	Тема 4.1. Характеристичные сигналы в протонных и углеродных спектрах алкенов, алкинов, аренов, карбоновых кислот и карбонильных соединений. Их использование для установления структуры.
Раздел 5. Программа Триал	Тема 5.1. Ознакомление и основные приемы работы в программах Триал: фурье-преобразование спектров, настройка фаз 1-ого и 2-ого порядков, интегрирование, соотнесение сигналов, редактирование спектров и т.д.
Раздел 6. Расшифровка ¹ H спектров неизвестных соединений	Тема 6.1. Преобразование фидов ЯМР ¹ H для дальнейшей работы со спектром: определение пространственного строения органических соединений по данным
Раздел 7. Расшифровка ¹³ C спектров неизвестных соединений	Тема 7.1. Преобразование фидов ЯМР ¹ H для дальнейшей работы со спектром: определение пространственного строения органических соединений по данным ЯМР ¹³ C.

Наименование дисциплины	«ЯМР органических соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 8. Расшифровка спектров неизвестных соединений по совокупности данных ЯМР.	Тема 8.1. Преобразование фидов ЯМР ¹ H для дальнейшей работы со спектром: определение пространственного строения органических соединений по совокупности данных ЯМР ¹ H и ¹³ C с учётом величин КССВ.

Наименование дисциплины	«Химия природных соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Органические соединения организмов человека и животных. Теоретическое и практическое значения изучения химии природных соединений.
Раздел 2. Белки.	Тема 2.1. Содержание белков в организме и выполняемые ими функции. Многообразие природных белков. Начало химии белков. Качественные реакции белков. Аминокислотный состав белков. Изомерия. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Полипептидный синтез.
Раздел 3. Нуклеиновые кислоты.	Тема 3.1. Дезоксирибозануклеиновая кислота – геном человека. Строение макромолекулы, ДНК, гена и другие участки. Синтез белка. Один ген – один белок. Нуклеотиды, нуклеозиды, D - 2 – дезоксирибозофураноза, D – рибозофураноза, пуриновые и пиримидиновые основания. Первичная структура НК. Вторичная структура ДНК. Последовательность биохимических реакций синтеза белка в клетке. Синтез фрагментов нуклеиновых кислот конденсацией нуклеозидов и нуклеотидов.
Раздел 4. Ферменты (энзимы).	Тема 4.1. Ферменты – биокатализаторы. Биохимические ферментативные процессы. Простые ферменты. Сложные белки. Анофермент и кофермент. Ферментативные реакции. Никотинамидинуклеотид НАД.
Раздел 5. Липиды (жиры).	Тема 5.1. Липиды – строительный материал клеточных мембран и различных тканей организма; источник энергии, обеспечивающий жизнедеятельность, рост и развитие организма. Строение, изомерия, классификация и направленный синтез.
Раздел 6. Витамины	Тема 6.1. Биологическая роль витаминов. Авитаминозы и гипervитаминозы. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины. Структура и химический синтез. Витамины А, Д, К, Е. Водорастворимые витамины. Структура, биологическая роль и синтез. Витамины С, группа витаминов В, витамин РР. Механизмы биологического действия витаминов.
Раздел 7. Терпены и терпеноиды.	Тема 7.1. Классификация, нахождение в природе, методы выделения из природных источников. Синтез и применение.

Наименование дисциплины	«Химия природных соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 8. Фотосинтез	Тема 10.1. Сущность и значение фотосинтеза для развития Земли. Основные и добавочные фотосинтетические пигменты: хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины. Хлорпласты и их роль в фотосинтезе. Строение хлорпластов. Хлорофилл а и хлорофилл б. Порфиновая структура – основа молекулярного строения хлорпласта.
	Тема 10.2. Стадии фотосинтеза. Первичные фотофизические и фотохимические процессы. Фотосинтетическая электронтранспортная цепь. Циклический и нециклический транспорт электронов. Фотофосфорилирование. Световая стадия фотосинтеза. Образование АТФ и НАДФ в процессе световой стадии фотосинтеза. Темновая стадия фотосинтеза. Три фазы темновой стадии фотосинтеза.
Раздел 9. Гормоны	Классификация биологически активных веществ по типу желез внутренней секреции и химического строения. Пептиды, стероиды, простагландины, производные тирозина и триптамина. Работа эндокринных желёз. Влияние гормонов на физиологические функции организма. Сигнальные молекулы человеческого тела – гормоны счастья, возбуждения, голода, роста и полового влечения. Гормональная регуляция чувства насыщения и удовольствия, кровяного давления, процессов сна, роста, метаболизма, полового развития, нейромедиаторы. Мелатонин, серотонин, тироксин, адреналин, норадреналин, дофамин, кальцитонин, вазопрессин, грелин и лептин, инсулин и глюкагон, соматотропин, окситоцин, андрогены и эстрогены, эйкозаноиды. Нарушение гормонального фона человека. Использование гормонов в качестве лекарственных препаратов. Основы химического связывания гормонов с рецепторами. Гормоны животных и растений. “Классические” гормоны растений этилен, абсцизины, ауксины, цитокинины, гиббереллины – или как превратить горошину в тыкву. Функции, строение и применение в сельском хозяйстве.
Раздел 10. Алкалоиды	Алкалоиды – органические вещества, содержащиеся в различных частях растения. Пиперидиновые (кониин, ареколин, лобелин и его аналоги), Пиридиновые (никотин, анабазин), Тропановые (тропин, атропин, скополамин, кокаин, цинамилкокаин), имидазольный алкалоид пилокарпин, Хинолиновые алкалоиды. Промышленный метод синтеза папаверина. Пуриновые алкалоиды – алкалоиды чая. Промышленный метод синтеза теофилина Кофеин – психотропное средство, тонизирующее средство. Хинолизидиновые алкалоиды:

Наименование дисциплины	«Химия природных соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>лупинин, пахикарпин, цитизин. Конденсированные системы с фрагментом хинолизидина.</p> <p>Пирролизиновые алкалоиды, эфиры двухатомного спирта платинецина – платифиллин и саррацин.</p> <p>Полициклические конденсированные алкалоиды: берберин, эмитин, эзерин, резерпин, морфин. Производные морфина: кодеин и героин. Морфин эффективное обезболивающее средство (анальгетик). Морфин и героин сильные наркотики. Ациклические алкалоиды (фенетиламиновые): тирамин, мексалин, эфедрин. Промышленный синтез эфедрина. Стероидные алкалоиды салосидин и салонидин.</p>

Наименование дисциплины	«Основы дизайна лекарственных препаратов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Методологические основы создания лекарственных препаратов.	<p>Тема 1.1. Науки, связанные с созданием и изучением лекарств. Классификация лекарств. Фармакокинетика и фармакодинамика. Активность и селективность ЛВ. Всасывание, распределение, метаболизм и выведение лекарства.</p> <p>Тема 1.2. Стадии создания лекарственного средства. Препаративные разработки и клинические испытания. Стратегии поиска соединения-лидера. Общая схема создания лекарства на основе сплошного биоскрининга. Фрагментно-ориентированный дизайн. Лигандно- и структурно-ориентированный дизайн. Виртуальный биоскрининг. “De novo” дизайн.</p>
Раздел 2. Мишени действия лекарственных веществ. Приемы модификации структуры соединения-лидера.	<p>Тема 2.1. Основные типы биомолекул – мишеней действия ЛВ. Общие представления о пространственной структуре белка и нуклеиновых кислот. Трёхмерные модели белковых молекул. База данных <i>Protein Data Bank</i>. Типы взаимодействия биомишень – лиганд. Фармакофор. Липофильность.</p> <p>Тема 2.2. Модификация функциональных групп. Гомологизация. Ограничение конформационной подвижности и цикло-цепные трансформации. Изостеры и биоизостеры. Привилегированные структуры. Пептидомиметики. Структурные модификации с целью повышения оральной биодоступности. Правило Липинского. Принцип пролекарств. Обратная связь в регуляции биосинтеза. Принцип антиметаболитов в умозрительном дизайне ЛВ. Сульфаниламидные антибиотики. Антифолаты в противораковой терапии.</p>
Раздел 3. Дизайн лекарственных веществ.	Тема 3.1. Структура биологических мембран. Детергенты, ионофоры, каналобразующие соединения в

Наименование дисциплины	«Основы дизайна лекарственных препаратов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
действующих на биологические мембраны.	качестве антимикробных препаратов и антисептиков Тема 3.2. Механизм проведения нервного импульса. Средства для наркоза. Анестетики местного действия.
Раздел 4. Дизайн лекарственных веществ, действующих на белковые молекулы.	Тема 4.1. Лекарственные вещества – ингибиторы ферментов: необратимые, обратимые конкурентные и аллостерические. Пенициллины – ингибиторы бактериальной транспептидазы. Ингибиторы β -лактамазы. Фосфорорганические соединения – нервнопаралитические яды и реактиваторы ацетилхолинэстеразы. Ингибиторы протеазы ВИЧ. Тема 4.2. Рецепторы. Классификация рецепторов. Агонисты, частичные агонисты и антагонисты. Аффинность. Приёмы создания агонистов и антагонистов. Ацетилхолиновые рецепторы. Аминокислоты и биогенные амины как лиганды рецепторов.

Наименование дисциплины	«Масс-спектрометрия органических соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Принципы фрагментации лекарственных органических соединений в условиях ионизации электронами (ИЭ)	Тема 1.1. Основные методы ионизации и разделения ионов в масс-спектрометрии. Тема 1.2. Основные механизмы разрыва связей и расщепления органических соединений в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами, возможные перегруппировочные процессы. Основные масс-спектральные правила.
Раздел 2. Фрагментация углеводов в условиях ИЭ	Тема 2.1 Характерные особенности фрагментации алканов, алкенов, алкинов, циклоалканов, ароматических углеводов в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами.
Раздел 3. Фрагментация гетероциклических соединений в условиях ИЭ	Тема 3.1. Характерные особенности фрагментации азот-, кислород-и серосодержащих алифатических и ароматических гетероциклических соединений в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами, орто-эффект.
Раздел 4. Фрагментация галогенпроизводных в условиях ИЭ	Тема 4.1. Характерные особенности фрагментации галогенпроизводных в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами. Тема 4.2. Полиизотопные элементы и расчет их содержания.
Раздел 5. Фрагментация соединений с амино-группой в условиях ИЭ	Тема 5.1. Характерные особенности фрагментации алифатических и ароматических аминов в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами. Использование дериватизации для изучения аминов с помощью ГХ/МС

Наименование дисциплины	«Масс-спектрометрия органических соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 6. Фрагментация соединений с гидроксильной группой в условиях ИЭ	Тема 6.1. Характерные особенности фрагментации алифатических спиртов и фенолов, диалкиловых, алкил ариловых и диариловых эфиров в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами.
	Тема 6.2. Аналогии между ионизацией электронами и тандемной масс-спектрометрией.
Раздел 7. Фрагментация соединений с карбоксильной группой в условиях ИЭ	Тема 7.1. Характерные особенности фрагментации карбоновых кислот, алкиловых и ариловых сложных эфиров, производных фталевой кислоты в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами.
Раздел 8. Фрагментация соединений с несколькими функциональными группами в условиях ИЭ	Тема 8.1. Характерные особенности фрагментации аминокислот и их производных в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами.
	Тема 8.2. Использование реагентов Хусека для анализа аминокислот и простейших пептидов методом ГХ/МС. Анализ окси- и оксо-кислот.

Наименование дисциплины	«Химия гетероциклических соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Номенклатура гетероциклических соединений. Малые циклы	Тема 1.1. Классификация гетероциклов: по размеру цикла, по гетероатомам, их числу и взаимному расположению в цикле. Гетероатомы пиррольного и пиридинового типа.
	Тема 1.2. Номенклатура гетероциклов: тривиальные названия; система Ганча-Вильдмана, номенклатура IUPAC и заместительная номенклатура.
	Тема 1.3. Малые циклы: Методы синтеза. Реакции с электрофилами и нуклеофилами.
Раздел 2. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом	Тема 2.1. Пиррол, фуран, тиофен: характеристика электронного строения, ароматичности и реакционной способности, методы получения.
	Тема 2.2. Индол, индолизин: методы синтеза, реакционная способность.
Раздел 3. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами	Тема 3.1. 1,3-Азолы: имидазол, оксазол, тиазол. Электронное строение и реакционная способность, методы синтеза
	Тема 3.2. 1,2-Азолы: пиразол, изоксазол, изотиазол. Электронное строение и реакционная способность, методы синтеза
Раздел 4. Шестичленные гетероциклические соединения	Тема 4.1. Шестичленные гетарены: пиридин, азины и бензазины. Электронное строение, ароматичность и реакционная способность.
	Тема 4.2. Хинолин, изохинолин: характеристика электронного строения, ароматичности и реакционной способности, методы получения.

Наименование дисциплины	«Сtereoхимия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Основные понятия стереохимии	Тема 1.1. Stereoхимические особенности атома углерода, кремния, азота, фосфора, кислорода, серы.
	Тема 1.2. Stereoхимические модели и формулы.
	Тема 1.3. Конформация. Конфигурация.
Раздел 2. Хироптические явления и их структурные предпосылки	Тема 2.1. Хиральность. Плоскополяризованный свет. Поляриметрия.
	Тема 2.2. Энантиомерия и диастереомерия. Энантиотопия, диастереотопия. Типы элементов хиральности.
Раздел 3. Рацематы	Тема 3.1. Рацематы. Классификация и свойства рацемических смесей. Методы расщепления рацематов.
	Тема 3.2. Рацемизация. Использование природных оптически-активных веществ для разделения рацематов.
Раздел 4. Номенклатура пространственных изомеров	Тема 4.1. Номенклатура пространственных изомеров, энантиомеров и диастереомеров.
Раздел 5. Методы определения конфигурации асимметрических центров. Хироптические методы.	Тема 5.1. Относительная и абсолютная конфигурация. Методы определения абсолютной конфигурации: РСА, квазирацематы, химическая корреляция, хироптические методы (практическое применение).
	Тема 5.2. Дисперсия оптического вращения. Круговой дихроизм. Эффект Коттона. Кривые ДОВ и КД. Классификация хромофоров.
Раздел 6. Конформации алканов. Stereoхимия S _N -реакций	Тема 6.1. Конформация алканов (этан, бутан), моно- и диалогеналканов. Конформации диастереомеров.
	Тема 6.2. Stereoхимия реакций нуклеофильного замещения в ряду алканов, алкилгалогенидов, спиртов.
Раздел 7. Stereoхимия реакций получения алкенов и процессов электрофильного присоединения по двойной связи.	Тема 7.1. Номенклатура алкенов. Устойчивость и взаимопревращения стереоизомерных алкенов. Получение π-диастереомеров.
	Тема 7.2. Stereoхимия реакций алкенов (электрофильное присоединение и окисление). Присоединение к алкинам.
Раздел 8. Stereoхимия диенов и циклоалканов. Реакции присоединения по тройной связи.	Тема 8.1. Сопряжённые диены. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Кумулены (аллены, кетенимины). Циклоалканы: циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогептан.
	Тема 8.2. Высшие циклы. Реакции циклизации, эффект Торпа-Ингольда. Получение алкинов, нуклеофильное и электрофильное присоединение по тройной связи.
Раздел 9. Циклогексан и его производные	Тема 9.1. Циклогексан. Циклоалкены и циклоалкины. Замещённые циклоалканы.
	Тема 9.2. Stereoхимические особенности протекания реакций в шестичленных циклах.
Раздел 10. Stereoхимия реакций присоединения по карбонильной группе	Тема 10.1. Циклогексаноны и их реакции. Синтезы на основе карбонильных соединений.
	Тема 10.2. Гидриндан. Декалин. Правило Крама, Фелкина-Она.

Наименование дисциплины	«Сtereoхимия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 11. Пространственное строение мостиковых и каркасных систем	Тема 11.1. Stereoхимия мостиковых, конденсированных и каркасных циклических систем.
	Тема 11.2. Пропелланы, ротаксаны, катенаны, ленты Мёбиуса.
Раздел 12. Особенности конформации насыщенных кислородсодержащих гетероциклов	Тема 12.1. Кислородсодержащие гетероциклы с одним и двумя атомами кислорода.
	Тема 12.2. Оптически активные соединения азота. Моносахариды. Пространственное строение.
Раздел 13. Цикло-цепная таутомерия в моно- и дисахаридах	Тема 13.1 Цикло-цепная таутомерия. Дисахариды, мутаротация.
Раздел 14. Конформация, получение и реакционная способность производных с кратной связью C=N. Насыщенные азотсодержащие гетероциклы	Тема 14.1. Азотсодержащие гетероциклы. Пиперидин и его производные. Декагидрохиолин.
	Тема 14.2. Соединения со связью C=N (N=N): оксимы, гидразины, азометины, diaзосоединения.
	Тема 14.3. Конформация амидов и их аналоги.
Раздел 15. Stereoхимические особенности в ряду аренов	Тема 15.1. Конформация ароматических соединений. Оптически активные соединения типа бифенила
	Тема 15.2. Атропоизомерия. Циклофаны и анса-соединения. Гелицены. Металлоцены. Молекулярные пропеллеры. Спираны.
Раздел 16. Асимметрический синтез и катализ. Подходы к энантио- и диастереоселективному синтезу.	Тема 16.1. Асимметрический синтез. Синтезы на базе хиральных исходных. Асимметрический катализ. Синтезы в хиральных средах.
	Тема 16.2. Примеры энантио- и диастереоселективного синтеза. Реакции Виттига. Электроциклические реакции. Правила Болдуина. Иодолактонизация.

Наименование дисциплины	«Методика работы с базами данных»/ The method of working with databases
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. “Классические” источники химической информации – реферативные журналы РЖ Хим., Chemical Abstracts, Beilshstein.	Тема 1.1. Знакомство студентов с основными источниками поиска химической информации в представленных реферативных журналах, способами поиска интересующей информации, возможностями представления и поиска химической информации в сети Интернет.
	Тема 1.2. Возможности, предоставляемые электронной версией Chemical Abstracts.
Раздел 2. Поиск патентной информации в Chemical Abstracts Patent Index	Тема 2.1. Знакомство с особенностями представления и поиска патентной информации.
	Тема 2.2. Знакомство с особенностями представления и поиска патентной информации.

Наименование дисциплины	«Методика работы с базами данных»/ The method of working with databases
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 3. Поиск необходимых синтетических методик на сервере orgsyn	Тема 3.1. Знакомство студентов с другими электронными бесплатными источниками научной информации.
	Тема 3.2. Работа с сервером http://www.orgsyn.org/ и возможность поиска методов синтеза интересных соединений.
Раздел 4. Бесплатные электронные версии журналов по органической химии: ARKIVOC, Beilshtein Journal of organic chemistry, Bulletin of the Korean chemical society.	Тема 4.1. Работа с полнотекстовыми бесплатными электронными журналами в сети, особенности поиска интересных статей в данном издании.
Раздел 5. Сайт издательства Американского химического общества	Тема 5.1. Работа с полнотекстовыми журналами Американского химического сообщества.
	Тема 5.2. Способы поиска информации на сайте ACS.
Раздел 6. Патентная информация	Тема 6.1. Поиск патентов на сайте американского патентного бюро USPTO
	Тема 6.2. Поиск патентов на сайте европейского патентного бюро
Раздел 7. Возможности поиска химической информации, предоставляемые платными службами.	Тема 7.1. Sci-Finder
	Тема 7.2. Reaxys
Раздел 8. Поисковая система SCOPUS.	Тема 8.1. Работа в поисковой системе SCOPUS.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

**Декан ФФМиЕН,
заведующий кафедрой
органической химии**

Должность, БУП

Воскресенский Л.Г.

Подпись

Фамилия И.О.