

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2022 12:25:25  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

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

**«Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств»**

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

**04.04.01 «Химия»**

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**2022 г.**

<b>Наименования дисциплины</b>	«Актуальные задачи современной химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	11/396
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение.	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.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	6/216
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Биофармацевтический анализ и персонализированная медицина»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Влияние различных факторов на генотип организма человека	Тема 1.1. Подходы персонализированной медицины: фармакогеномика, фармакогенетика, фармакопротеомика
	Тема 1.2. Особенности первой и второй стадий биотрансформации ЛС на их побочное действие на организм.
	Тема 1.3. Основные ферментные системы организма, находящиеся под генетическим контролем.
	Тема 1.4. Выбор аналитического метода для контроля терапевтических, токсических и летальных содержаний ЛС в биологических материалах.
	Тема 1.5. Кинетические параметры биофармацевтического анализа.
	Тема 1.6. Фенотипирование окислительного полиморфизма. Общие подходы к выбору тест-маркеров при фенотипировании.
Раздел 2. Биологические методы контроля качества ЛС	Тема 2.1. Биологические испытания – пирогенность и бактериальные токсины.
	Тема 2.2. Аномальная токсичность
	Тема 2.3. Депрессорные вещества (гистамин).
	Тема 2.4. Микробиологическая чистота. Стерильность
	Тема 2.5. Методы амплификации нуклеиновых кислот. ПЦР в реальном времени. Фармакопейные требования к проведению ПЦР

<b>Наименование дисциплины</b>	«Биофармацевтический анализ и персонализированная медицина»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Тема 2.6. Биодоступность и биоэквивалентность ЛС

<b>Наименование дисциплины</b>	«Современные информационные технологии в фармации»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Возможности современных информационных технологий для профессионального образования, развития навыков, общения	Тема 1.1. Введение. Информационные технологии и фармацевтический анализ. Классификация и основные задачи поисковых систем. Международные и российские системы цитирования.
	Тема 1.2. Крупнейшие электронные библиотеки и ведущие профильные журналы. Понятия «индекс цитирования» и «импакт-фактор». Как найти качественный материал и «достойное» место для научной публикации?
	Тема 1.3. Профессиональные международные и отечественные научные сообщества, преимущества и возможности от членства в них, электронные научные ресурсы.
	Тема 1.4. Современных информационных технологии и образование: ресурсы, образовательные программы, курсы мировых ВУЗов.
	Тема 1.5. Социальные сети для ученых – профессиональное общение, академический обмен, сотрудничество, совместные научные исследования, трудоустройство. Составление резюме.
Раздел 2. Базы данных и поисковые системы государственных и международных официальных организаций	Тема 2.1. Национальная медицинская библиотека США: поисковые системы, электронные проекты, онлайн выставки, исторические материалы и др.
	Тема 2.2. Национальная медицинская библиотека США: поисковая система Pubmed/MEDLINE
	Тема 2.3. Ресурсы и поисковые системы официальных межгосударственных организаций: ВОЗ
	Тема 2.4. Ресурсы и базы данных Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) США
	Тема 2.5. Ведущие мировые фармакопеи в цифровом формате: электронные ресурсы и базы данных
Раздел 3. Информационные технологии в рутинной практике фармацевтического анализа	Тема 3.1. Информационные технологии в помощь специалисту: виртуальные учебники и материалы, спектральные базы данных, справочные величины
	Тема 3.2. Ресурсы видеохостингов и возможности их использования в фармацевтическом анализе. Примеры видеопособий.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Современные информационные технологии в фармации»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Тема 3.3. Материальное обеспечение лаборатории с использованием информационных технологий: поиск, выбор и заказ реактивов и оборудования.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Оптические методы в фармацевтическом анализе»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основы электронной спектроскопии	Тема 1.1. Введение Классификация оптических методов анализа. Исторические аспекты развития метода электронной спектроскопии.
	Тема 1.2. Физические основы спектрального анализа в УФ области электромагнитного спектра. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
	Тема 1.3. Современные УФ–спектрометры: классификация, основные рабочие узлы, характеристики.
	Тема 1.4. Лабораторное обеспечение работы УФ-спектрометра - оптические особенности, материалы для кювет.
	Тема 1.5. Особенности пробоподготовки при проведении анализа методом УФ-спектроскопии.
	Тема 1.6. Особенности интерпретации ультрафиолетовых спектров.
Раздел 2. Спектроскопия в УФ-области как фармакопейный метод контроля качества лекарственных средств	Метод УФ-спектроскопии в Государственной фармакопее РФ. Метод УФ-спектроскопии в ведущих мировых фармакопеях.
	УФ-спектроскопия в контроле качества ЛС: методики определения подлинности.
	УФ-спектроскопия в контроле качества ЛС: фармакопейные методики определения чистоты.
	УФ-спектроскопия в количественном анализе ЛС: метод градуировочного графика.
	УФ-спектроскопия в количественном анализе ЛС: методика с использованием стандартного образца, метод добавок.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Стандартизация и контроль качества лекарственных средств»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Общие подходы к вопросам стандартизации и контроля качества ЛС	Тема 1.1. Задачи гармонизации фармакопей разных государств. Примеры межфармакопейного анализа ОФС.
	Тема 1.2. Обработка результатов фармацевтического анализа. Валидация аналитических методик.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Стандартизация и контроль качества лекарственных средств»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Тема 1.3. Термический анализ в фармакопеях разных стран. Определение температуры плавления субстанций в соответствии с требованиями GLP.
	Тема 1.4. Фармакопейный контроль качества воды. Методы определения содержания воды в лекарственных средствах.
	Тема 1.5. Фармакопейные испытания на чистоту. Тест на предельное содержание примеси тяжелых металлов в ЛС.
	Тема 1.6. Химический анализ при контроле качества лекарственных средств: хромогенные и осадительные реакции, титриметрические методы в фармакопеях.
Раздел 2. Оптические методы в фармакопейных подходах к стандартизации и контроля качества ЛС	Тема 2.1. Оптические методы в фармакопейном анализе. Рефрактометрия.
	Тема 2.2. Поляриметрия. Круговой дихроизм.
	Тема 2.3. Оптическая спектроскопия в фармакопейном анализе. Спектроскопия ультрафиолетовой и видимой области
	Тема 2.4. Оптическая спектроскопия в фармакопейном анализе. Спектроскопия инфракрасного диапазона.
Раздел 3. Хроматографические методы в фармакопейных подходах к стандартизации и контроля качества ЛС	Тема 3.1. Фармакопейный хроматографический анализ.
	Тема 3.2. Хроматография в тонком слое сорбента.
	Тема 3.3. Фармакопейный хроматографический анализ. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
	Тема 3.4. Аналитические аспекты изучения биоэквивалентности воспроизведенных ЛС.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Фармакокинетические исследования при оценке биоэквивалентности лекарственных средств»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в биоэквивалентность лекарственных препаратов	Тема 1.1. Основные фармакокинетические параметры и их клиническое значение. Всасывание, распределение, биотрансформация и выведение лекарственных средств.
	Тема 1.2. Биологические и фармацевтические аспекты возрастных лекарственных препаратов.
	Тема 1.3. Биофармация как теоретическая основа современной технологии лекарств.
	Тема 1.4. Лекарственные препараты направленного действия с заданными фармакокинетическими свойствами
Раздел 2. Специализированное аналитическое	Тема 2.1. Оборудование для проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов методом in vitro.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Фармакокинетические исследования при оценке биоэквивалентности лекарственных средств»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
оборудование, применяемое для проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов	Тема 2.2. Аналитическое оборудование для количественного определения активного фармацевтического ингредиента.
	Тема 2.3. Высокоэффективная жидкостная хроматография с диодно-матричным детектором.
	Тема 2.4. Высокоэффективная хроматография с масс-спектрометрическим детектором.
	Тема 2.5. Основы пробоподготовки из сложных матриц для проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов in vivo.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Фармакопея и фармакопейный анализ лекарственных средств»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Фармакопея как основа нормативной документации в системе контроля качества лекарственных средств	Тема 1.1. Фармакопея в системе нормативной документации по обеспечению качества ЛС. Структура фармакопеи
	Тема 1.2. История создания ГФ. ГФХII, ГФХIII и ГФХIV. Общие фармакопейные статьи
	Тема 1.3. Фармакопейные статьи на отдельные субстанции («частные» ФС)
	Тема 1.4. Фармакопея Европы, история создания, структура, особенности фармакопейного анализа
	Тема 1.5. Фармакопея США, история создания, структура, особенности фармакопейного анализа
	Тема 1.6. Фармакопея Японии, история создания, структура, особенности фармакопейного анализа. Фармакопея Всемирной организации здравоохранения («международная фармакопея»), история создания, структура, особенности фармакопейного анализа
Раздел 2. Гармонизация ведущих фармакопей мира	Тема 2.1. Сравнение общих и частных фармакопейных статей по мировым фармакопеям
	Тема 2.2. Поляриметрия. Круговой дихроизм.
	Тема 2.3. Согласование фармакопей – основа обеспечения качества лекарственных средств. Хроматографические методы в мировых фармакопеях.
	Тема 2.4. Спектральные методы в мировых фармакопеях. Электрохимические методы в мировых фармакопеях

<b>Наименование дисциплины</b>	«Фармацевтическая химия»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	5/180
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в фармацевтическую химию.	Тема 1.1 Современные способы и источники получения лекарственных средств. Основные понятия и термины фармацевтической химии. Закон о лекарственных средствах.
Раздел 2. Общие фармакопейные подходы при определении качества ЛС различных химических классов.	Тема 2.1 Общие фармакопейные реакции подлинности лекарственных средств разных химических классов. Растворимость и температура плавления (кипения, возгонки) фармацевтических субстанций как показатели качества. Оценка качества лекарственных средств по показателю «чистота». Общие фармакопейные реакции определения примесей при испытаниях на чистоту. Оценка качества лекарственных средств по показателю «количественное определение»
Раздел 3. Фармацевтический анализ лекарственных средств неорганической природы	Тема 3.1 Фармацевтический анализ лекарственных средств <i>s</i> и <i>p</i> -элементов I – VII групп периодической системы. Фармацевтический анализ лекарственных средств <i>d</i> -элементов I – II групп и средств <i>d</i> -элементов VIII группы периодической системы.
Раздел 4. Фармацевтический анализ лекарственных средств органической природы.	Тема 4.1 Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных углеводов, спиртов, эфиров, альдегидов и углеводов и производных карбоновых кислот. Фармацевтический анализ антибиотических лекарственных средств разных химических классов, терпенов, статинов и стероидных гормонов. Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных арилалкиламинов и бензолсульфонамидов.
Раздел 5. Фармацевтический анализ гетероциклических лекарственных средств.	Тема 5.1 Кислород- и серо-содержащие гетероциклические лекарственные средства. Фармацевтический анализ лекарственных средств группы фурана, тиофена и бензофурана». Азотсодержащие гетероциклические лекарственные средства. Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных пиррола, пиразола, имидазола, пиридина. Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных пиримидина, птеридина, изоаллоксазина, пурина. Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных тропана, 8-гидроксихинолина, 4-аминохинолина, 4-хинолона, цинхонана, фенантренизохинолина, хиназолина. Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных фенотиазина, бензодиазепина, дибензодиазепина, 1,5-бензотиазепина, иминостильбена, 10,11-дигидродибензоциклопентена.



<b>Наименование дисциплины</b>	«Физико-химические основы контроля качества лекарственных средств»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. II Начало термодинамики	Тема 1.1 Равновесия. Основа равновесных процессов при ККЛС. Энергия Гиббса, константа равновесия, закон действующих масс Факторы, влияющие на смещение химического равновесия при химической идентификации ЛС s-элементов. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия при химической идентификации ЛС p-элементов. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия при химической идентификации ЛС d-элементов. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия при химической идентификации ЛС органической природы
Раздел 2. Равновесия в растворах электролитов.	Тема 2.1 Теории кислот и оснований (Аррениус, Бренстед-Лоури, Льюис, Пирсон) и их роль при определении подлинности, оценке чистоты и количественном анализе ЛС. Особенности титриметрии в неводных растворителях. Определение примесей кислот и оснований колориметрическим методом.
Раздел 3. Лекарственные средства с точки зрения окислительно-восстановительных процессов	Тема 3.1 Окислительно-восстановительные равновесия (уравнение Нернста) при контроле качества ЛС. Ионселективные электроды Гетерогенные равновесия.
Раздел 4. Биоэквивалентность дженериковых препаратов – фармакокинетические исследования	Тема 4.1 Правило Вант-Гоффа при оценке стабильности лекарственных соединений. Температурный коэффициент при исследовании ускоренного старения ЛС. Уравнение Аррениуса для характеристики кинетических закономерностей деградации ЛС. Понятие о фармакокинетике и биокинетике.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Экспериментальные методы исследования в фармацевтическом анализе»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	12/432
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение в теорию планирования эксперимента	Тема 1.1 Специальный подход к эксперименту (Design of Experiment, DoE); Методы планирования эксперимента. Теории и задачи планирования эксперимента. Методы статистического планирования эксперимента и обработки данных.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Экспериментальные методы исследования в фармацевтическом анализе»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	12/432
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 2. Определение подлинности фармацевтических субстанций неорганической и органической природы. Количественный анализ лекарственных веществ в водных и неводных средах	Тема 2.1 Определение катионов и анионов в фармацевтических субстанциях с применением хромогенных реакций. Кислотно-основные равновесия. Титриметрический анализ в водных и неводных средах.
Раздел 3. Использование излучения в фармацевтическом анализе	Тема 3.1 Описание основных физических методов с использованием взаимодействия излучения с веществом: УФ-, ИК-, Раман-методы спектроскопии. Резонансные методы. Лазерные методы. Рентгенофлюоресцентные методы.
Раздел 4. Анализ микроструктуры порошкообразных лекарственных образцов	Тема 4.1 Оптическая микроскопия. Гранулометрический лазерный анализ. Ситовой анализ. Микроструктура поверхности.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Электрохимические методы в фармацевтическом анализе»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Общая характеристика электрохимических методов анализа	Тема 1.1. Классификация электрохимических методов. Равновесные и неравновесные электрохимические системы.
	Тема 1.2. Принцип метода потенциометрии. Уравнение Нернста для ЭДС обратимых систем. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Ионметрия. Классификация ионоселективных электродов.
	Тема 1.3. Принцип метода кондуктометрии. Основные характеристики электропроводности растворов.
	Тема 1.4. Принцип метода кулонометрического анализа. Закон Фарадея.
	Тема 1.5. Основы метода капиллярного электрофореза. Электрокинетические явления: электромиграция ионов и других заряженных частиц и электроосмос.
	Тема 1.6. Полярография. Принципиальная схема полярографа.
Раздел 2. Применение электрохимического анализа в производстве и контроле качества лекарств	Тема 2.1. Фармакопейные требования к проведению электрохимических методов в фармацевтическом анализе. Прямая потенциометрия. Методы определения концентрации лекарственного вещества.
	Тема 2.2. Потенциометрическое титрование. Изменение электродного потенциала в процессе титрования.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Электрохимические методы в фармацевтическом анализе»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	2/72
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Способы обнаружения конечной точки титрования.
	Тема 2.3. Аппаратура кондуктометрии. Кондуктометрическое титрование. Области применения кондуктометрии.
	Тема 2.4. Кулонометрия. Способы расчета количества электричества. Расчеты по закону Фарадея. Условия проведения кулонометрического титрования.
	Тема 2.5. Применение капиллярного электрофореза для анализа ЛС и в контроле фармацевтического производства, сырья, анализа ЛС, в криминалистике, судебно-медицинской экспертизе
	Тема 2.6. Полярография. Методики количественного анализа: метод калибровочной кривой, метод добавок, метод стандартов. Амперометрическое титрование.
	Тема 2.7. Метрологические характеристики электрохимических методов анализа.

<b>Наименование дисциплины</b>	Методы элементного анализа в контроле качества лекарственных средств
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3 /108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение. Современные методы элементного исследования, их классификация.	Тема 1.1 Методы анализа, их классификация. Техника анализа: пробоподготовка, измерение и обработка результатов. Определение металлов и галогенов. Метод сжигания в колбе с кислородом при определении галогенов.
Раздел 2. Физические методы исследования состава и структуры веществ. Допустимые и недопустимые примеси. Определение тяжелых металлов.	Тема 2.1 Метод рентгеноструктурного анализа (РФА). Области применения в исследованиях состава и структуры материалов. Особенности определение примесей элементов в ЛС. Метод термического анализа (ТГ-ДТГ-ДТА) Классификация методов термического анализа по регистрирующему свойству: ДТА-, ТГ-, ДТА-ДТГ-ТГ. Адсорбционно-структурный анализ систем.
Раздел 3. Аналитические методы исследования состава материалов. Определение содержания азота в ЛС органической природы - метод Кьельдаля	Тема 3.1 Аналитические методы определения химического состава веществ. Этапы аналитического исследования (пробоотбор, пробоподготовка, химический анализ, статистическая обработка результатов анализа). Методы элементного анализа (атомно-абсорбционная и атомноэмиссионная спектрометрия). Атомизация пробы в пламени. Электротермический способ атомизации. Аппаратурное оформление.

	Индуктивно-связанная плазма как источник атомизации.
--	--

<b>Наименование дисциплины</b>	«Химия природных соединений»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Органические соединения организмов человека, животных – белки, нуклеиновые кислоты, липиды; растений – углеводы, алкалоиды. Биосфера и её развитие. Теоретическое и практическое значения изучения химии природных соединений.
	Тема 1.2. Познание закономерностей материального мира, закономерностей жизни на молекулярном уровне.
Раздел 2. Белки.	Тема 2.1. Содержание белков в организме и выполняемые ими функции. Многообразие природных белков. Начало химии белков. Протеин (Г. Мульдер). <u>α-Аминокислоты</u> , мономеры биополимеров – белков. α-Аминокислоты, из которых построены белки (заменимые и незаменимые). Синтетические и биохимические методы получения α-аминокислот. Промышленные методы получения L-глутаминовой кислоты, лизина, триптофана, L-метионина. Применение этих α-аминокислот. <u>Протеины, полипептиды</u> . Полипептидная теория строения белков (Э. Фишер). Качественные реакции белков. Аминокислотный состав белков. Изомерия.
	Тема 2.2. <u>Первичная структура белков</u> . Установление природы N - концевой аминокислоты. Установление аминокислотной последовательности по фенилизотиацианатному методу, дегидратацией полипептида по Эдману. Методы направленного расщепления высокомолекулярных полипептидов. Расшифровка первичной структуры гормона инсулина. Получение инсулина и его применение. Первичная структура белка и его физиологические свойства. Нанопептиды: окситоцин и вазопресин. β-Гемоглобин человека и «серповидно клеточный» β-гемоглобин. Гемоглобулизм – «серповидно клеточная анемия». Губчатый энцефалит – «коровье бешенство», открытие возбудителя болезни – приона. Циклические пептиды. Гратицизин С. Гетероидные циклические пептиды. Валотицин.
	Тема 2.3. <u>Вторичная структура белков</u> . α-Спираль глобулярных белков. β-Структура, структура складчатых (параллельных и антипараллельных слоёв) фибриллярных белков. Стабилизация вторичной структуры белков, водородные связи, относительная жесткость пептидных связей. Тройная спираль коллагена. <u>Третичная структура белка</u> . Сферическая структура глобулярных белков. Строение молекулы гемоглобина.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Химия природных соединений»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p>Четырёхпептидная белковая часть и гем. Внутримолекулярные и внешние факторы, обуславливающие стабилизацию третичной структуры белка.</p> <p>Тема 2.4. <u>Протеиды. Полипептидный синтез.</u></p>
<b>Раздел 3. Нуклеиновые кислоты.</b>	<p>Тема 3.1. Клетка организма человека. Ядро клетки. Хромосомы. Дезоксирибозануклеиновая кислота – геном человека. Строение макромолекулы, ДНК, гена и другие участки. ДНК – первичная матрица синтеза белков каждого индивидуума. Плазма клетки – матричная рибозануклеиновая кислота, м-РНК. Синтез белка. Один ген – один белок. Открытие ДНК (И.Митер). Строение участка ДНК – гена. Нуклеотиды, нуклеозиды, D - 2 – дезоксирибозофураноза, D – рибозофураноза, пуриновые и пиримидиновые основания.</p> <p>Тема 3.2. <u>Первичная структура НК.</u> Нуклеотидная последовательность. Триплет нуклеотидов – код (кодом) α - аминокислот.</p> <p><u>Вторичная структура ДНК.</u> Двойная спираль нуклеотидных цепей антипаралельной ориентацией. Стабилизация конформации двойной спирали. Открытие двойной спирали ДНК (Д.Утсон, Ф. Крик). Последовательность биохимических реакций синтеза белка в клетке.</p> <p>Синтез фрагментов нуклеиновых кислот конденсацией нуклеозидов и нуклеотидов.</p>
<b>Раздел 4. Ферменты (энзимы).</b>	<p>Тема 4.1. Ферменты – биокатализаторы. Биохимические ферментативные процессы – хлебопечение, спиртовые брожения (дрожжи). Простые ферменты – полипептиды: пепсин, трипсин, папаин, уреазы, рибонуклеаза, фосфотаза. Сложные белки. Апофермент и кофермент. Ферментативные реакции. Селективность (один фермент – один субстрат), хемоселективность. Стереоселективность. Применяемые в различных производствах ферменты: гидролазы, липазы, изомеразы, трансферазы, лигазы, оксиредуктазы. Никотинамидинуклеотид НАД.</p>
<b>Раздел 5. Липиды (жиры).</b>	<p>Тема 5.1. Липиды – строительный материал клеточных мембран и различных тканей организма; источник энергии, обеспечивающий жизнедеятельность, рост и развитие организма. Нейтральные (простые) триглицериды. Жирные кислоты, ацильные радикалы, которые содержат природные липиды (жиры и масла). Полярные (сложные) липиды, фосфоглицериды, кефалин, летицин. Изомерия триглицеридов по положению ацильных радикалов.</p> <p>Тема 5.2. Направленный синтез триглицеридов. Изопропилиденная (кетальная) и бензилиденная</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	«Химия природных соединений»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	(ацетальная) защиты. Синтез фосфолипидов на примере синтеза лецитина из 1,2 – диглицерида, $\beta$ - хлорэтилфосфорилдихлорида и триметиламина. Сфинголипиды, производные аминогликоля сфингозина по аминогруппе и первичной спиртовой группе. Строение мембранной (оболочки) клетки и выполняемые ею функции.
Раздел 6. <b>Витамины</b>	<p>Тема 6.1. Витамины – вещества, стимулирующие деятельность нервной системы, желез внутренней секреции и других органов. Авитаминоз. Витамины – коферменты ферментативных систем.</p> <p><u>Витамин С</u>. L-Аскорбиновая кислота, антискорутный витамин. Промышленный синтез аскорбиновой кислоты из D-глюкозы. Биохимическое действие аскорбиновой кислоты как антиокислителя.</p> <p><u>Витамин А</u>, ретинол, аксерофтол. Образование ретинола при ферментативном окислительном расщеплении <math>\beta</math>-каротина. Промышленный синтез витамина А исходя из гераниола и метилвинилкетона.</p> <p>Биохимическое окисление ретинола до ретиналя. Комплекс ретиналя с родопеином – субстрат процесса зрения. Авитаминоз А.</p>
	<p>Тема 6.2. <u>Витамин D</u>, кальциферол (антирахитическое действие). Получение кальциферола из эргостерина.</p> <p><u>Витамин К</u>, филлохинон (регулятор свёртываемости крови). Синтез филлохинона из 2-метилнафтохинона-1,4 и фитола. Авитаминоз К.</p> <p><u>Витамин Е</u>, токоферол (фактор размножения). Синтез витамина Е из триметилгидрохинона и финилбромида. Бесплодие – авитаминоз Е.</p> <p><u>Витамин Р</u>, рутин. Флаваноид. Рутин «витамин проницаемости» (кровеносных сосудов).</p> <p><u>Витамин РР</u>, никотиновая кислота. Методы получения никотиновой кислоты из <math>\beta</math>-пиколина, 2-метил-5-этилпиридина, анабазина. Витамин РР – противопеллагрическое средство.</p>
	<p>Тема 6.3 <u>Витамины группы В<sub>6</sub></u>, пиридоксин и пиридоксаль. Синтез пиридоксина, а из него – пиридоксаля.</p> <p><u>Витамин В<sub>9</sub></u>, фолиевая кислота, витамин ряда птериновых. Производные птерина, содержащие фрагменты <i>n</i>-аминобензойной кислоты и глутаминовой кислоты. Синтез фолиевой кислоты. Авитаминоз В<sub>9</sub> – нарушение кроветворения.</p> <p><u>Витамин В<sub>2</sub></u>, рибофлавин. Рибозозамещённый изоаллоксадин. промышленный синтез исходя из <i>o</i>-ксилидина и D-рибозы.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	«Химия природных соединений»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	<p><u>Витамин В<sub>1</sub></u>, тиамин. Гетероциклическая система с циклами пиримидина и тиазола. Двухстадийный синтез тиамина.</p> <p><u>Витамин Н</u>, биотин. Производное конденсированной системы имидазолидина и тетрагидротиофена. Синтез биотина исходя из цистеина.</p> <p><u>Витамин В<sub>12</sub></u>, кобаламин, цианкобаламин. строение его молекулы. Сравнение со строением молекул гемина крови и хлорофила. Применение витамина В<sub>12</sub> для лечения тяжёлых заболеваний.</p>
Раздел 7. <b>Терпены и терпеноиды.</b>	<p>Тема 7.1. Классификация: моно-, сескви-, ди-, три- и сестертерпены. Ациклические, моноциклические, бициклические терпены. Нахождение в природе, методы выделения из природных источников. Живица хвойных деревьев, эфирные масла, скипидар. Монотерпены. Мирцен, оцимен – простейшие монотерпены. Гераниол, нерол, линалоол и цитронеллол – применение в парфюмерных композициях. Ментол, лимонен, карвон, тимол, синтез и применение. Бициклические терпены: пинены, карены, фенхены, туйены. Строение напряжённого углеродного скелета. Синтетическая и природная камфора, использование в промышленности. Перегруппировка Вагнера-Меервейна – первый пример скелетной перегруппировки в органической химии.</p>
	<p>Тема 7.2. Важнейшие представители сесквитерпенов: нециклические, фарнезен и неролиден; циклические – цингиберен, бизаболен, абсцисовая кислота. Дитерпены и сестертерпены, смоляные кислоты.</p>
Раздел 8. <b>Гормоны</b>	<p>Тема 8.1. Гормоны, физиологически активные вещества – регуляторы биохимических процессов обмена веществ в организме. Гормоны ряда биогенных α-аминокислот.</p> <p><u>Тироксин</u>. - синтеза тироксина. Аналоги тироксина: тиреоидин, дийодтирозин, бетазин. Синтезы этих гормонов.</p> <p>Гормоны ряда аминспиртов: <u>Адреналин</u>, <u>Серотонин</u>, <u>Гистамин</u> (Синтез, биосинтез, функции)</p>
	<p>Тема 8.2. Пептидные гормоны.</p> <p>Нонапептиды, <u>вазопресин</u> и <u>окситоцин</u>. Отличие в строении пептидной цепи и в физиологическом действии. <u>Самотропин</u>. <u>Инсулин</u> (Строение. Биотехнологическое производство инсулина).</p>
	<p>Тема 8.3. Стероидные гормоны. Производное прегнана – <u>кортизон</u>. Промышленное получение кортизона из сапогенина. Половые гормоны. Производные андростана, мужские половые гормоны: <u>тестостерон</u>, <u>андростерон</u>, <u>дегидроандростерон</u>. Производные эстрана, женские половые гормоны: <u>эстрон</u>, <u>эстрадиол</u>, <u>эстрол</u>. Холестерин</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	«Химия природных соединений»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 9. Алкалоиды	– основа синтеза стероидных гормонов в организме. Промышленные методы получения стероидных гормонов
	Тема 9.1. Алкалоиды – органические вещества, содержащиеся в различных частях растения. Пиперидиновые алкалоиды. Кониин, синтез его из $\alpha$ -пиколина. Ареколин. Лобелин и его аналоги: лобеладин и лобеламин.. Пиридиновые алкалоиды. Никотин, ядовитый алкалоид табака. $\beta$ -N-метилпирролидилзамещённый пиридин. Анабазин. $\beta$ -Пиперидилзамещённый пиридин. Инсектицид.
	Тема 9.2 Тропановые алкалоиды - <u>Тропин</u> . <u>Атропин</u> . (Синтез атропина). <u>Скополамин</u> . <u>Кокаин</u> . <u>Цинамилкокаин</u> . <u>Гагрин</u> (предшественник в биосинтезе тропановых алкалоидов)
	Тема 9.3. Имидазольный алкалоид пилокарпин, эффективное антиглюкомное средство. Синтез пилокарпина (Н.А. Преображенский). Хинолиновые алкалоиды. Энантиомерные хинин и хинидин, цинхонидин и цинхонин. Хинолиновый и хинуклединовый фрагменты этих алкалоидов. Четвертичные соли хинина. Превращение сульфата хинина в хинотоксин. Хинин – лекарственное противомаларийное средство. Изохинолиновый алкалоид папаверин, алкалоид опиума. Промышленный метод синтеза папаверина. Синтетический аналог папаверина – но-шпа. Тетрагидроизохинолиновые алкалоиды. Сальсолин, применяется при лечении гипертонических заболеваний. Структурный аналог сальсолина – сальсолидин. Индольные алкалоиды грамин и псилобицин.
	Тема 9.4. Пуриновые алкалоиды – алкалоиды чая. Производные <u>ксантина</u> : <u>кофеин</u> , <u>теофиллин</u> , <u>теобромин</u> . Промышленный метод синтеза теофилина (применяется в качестве спазмолитика и мочегонного средства). Кофеин – психотропное средство, тонизирующее средство. Хинолизидиновые алкалоиды: <u>лупинин</u> , <u>пахикарпин</u> , <u>цитизин</u> . Конденсированные системы с фрагментом хинолизидина. Пирролизиновые алкалоиды, эфиры двухатомного спирта <u>платинецина</u> – <u>платифиллин</u> и <u>саррацин</u> . Полициклические конденсированные алкалоиды: <u>берберин</u> , <u>эмитин</u> , <u>эзерин</u> , <u>резерпин</u> , <u>морфин</u> . Производные морфина: <u>кодеин</u> и <u>героин</u> . Морфин эффективное обезболивающее средство (анальгетик). Морфин и героин сильные наркотики. Ациклические алкалоиды (фенетиламиновые): <u>тирамин</u> , <u>мексалин</u> , <u>эфедрин</u> . Промышленный синтез эфедрина .



<b>Наименование дисциплины</b>	«Химия природных соединений»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 10. Фотосинтез	Стероидные алкалоиды <u>салосидин</u> и <u>салонидин</u> .
	<p>Тема 10.1. Сущность и значение фотосинтеза для развития Земли. История развития учения о фотосинтезе. Масштабы фотосинтетической деятельности в биосфере. Основные и добавочные фотосинтетические пигменты: хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины. Хлорпласты и их роль в фотосинтезе. Строение хлорпластов. Хлорофилл а и хлорофилл b. Порфиновая структура – основа молекулярного строения хлорпласта. Роль порфиновой структуры и металла (магний) в поглощении и утилизации энергии света. Биосинтез и метаболизм хлорофилла.</p> <p>Тема 10.2. <u>Стадии фотосинтеза</u>. 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. Суммарное уравнение темновой стадии фотосинтеза – образование углеводов. Фотосинтетический метаболизм углерода. Восстановительный пентозофосфатный цикл (цикл Кальвина). Ключевые ферменты, их реакции, локализация и свойства. Карбоангидраза. Первичный синтез углеводов. Альтернативные (неуглеводные) пути ассимиляции углерода.</p>

<b>Наименование дисциплины</b>	«Методика работы с базами данных»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. “Классические” источники химической информации – реферативные журналы РЖ Хим., Chemical Abstracts, Beilshtein.	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.
	Тема 3.1. Знакомство студентов с другими электронными бесплатными источниками научной информации.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Методика работы с базами данных»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 3. Поиск необходимых синтетических методик на сервере orgsyn	Тема 3.2. Работа с сервером <a href="http://www.orgsyn.org/">http://www.orgsyn.org/</a> и возможность поиска методов синтеза интересующих 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 интересующих 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.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Основы дизайна лекарственных препаратов»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение. Методологические основы создания лекарственных препаратов.	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.
	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.
Раздел 2. Мишени действия лекарственных веществ. Приемы модификации структуры соединения-лидера.	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.
	Тема 2.2. Модификация функциональных групп. Гомологизация. Ограничение конформационной

<b>Наименование дисциплины</b>	«Основы дизайна лекарственных препаратов»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	3/108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	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.
Раздел 3. Дизайн лекарственных веществ, действующих на биологические мембраны.	Тема 3.1. Структура биологических мембран. Детергенты, ионофоры, каналобразующие соединения в 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.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Сtereoхимия»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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	Тема 5.1. Относительная и абсолютная конфигурация. Методы определения абсолютной конфигурации: РСА,

<b>Наименование дисциплины</b>	«Сtereoхимия»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
асимметрических центров. Хироптические методы.	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 <sub>N</sub> -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.
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. Декагидрохинолин. Тема 14.2. Соединения со связью C=N (N=N): оксимы, гидразины, азометины, диазосоединения. Тема 14.3. Конформация амидов и их аналоги.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Сtereoхимия»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
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.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Химические методы контроля качества лекарств в мировых фармакопеях»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Общие понятия, цели и задачи курса. Элементарный качественный анализ. Общие качественные реакции и количественные методы определения соединений ряда углеводов и гидроксилсодержащих веществ.	Тема 1.1. Введение. Цель и задачи курса.
	Тема 1.2. Элементарный качественный анализ.
	Тема 1.3. Углеводы.
	Тема 1.4. Гидроксилсодержащие соединения.
Раздел 2. Общие качественные реакции и количественные методы определения карбонильных соединений, кислот и их производных.	Тема 2.1. Карбонильные соединения.
	Тема 2.2. Карбоновые кислоты и их производные.
Раздел 3. Общие качественные реакции и количественные методы определения азотсодержащих органических соединений, производных угольной кислоты и углеводов.	Тема 3.1. Азотсодержащие органические соединения.
	Тема 3.2. Производные угольной кислоты.
	Тема 3.3. Углеводы.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Масс-спектральный анализ лекарственных веществ»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Принципы фрагментации лекарственных	Тема 1.1. Основные методы ионизации и разделения ионов в масс-спектрометрии.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Масс-спектральный анализ лекарственных веществ»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	4/144
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
органических соединений в условиях ионизации электронами (ИЭ)	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
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.

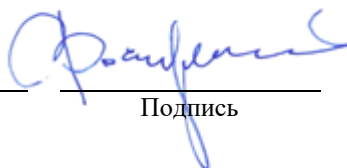
<b>Наименование дисциплины</b>	«Экспериментальные методы исследования в органической химии»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	12/432
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Основы техники безопасности работы в химической лаборатории	Тема 1.1. Основные понятия техники безопасности при работе в химической лаборатории с различными веществами.

<b>Наименование дисциплины</b>	«Экспериментальные методы исследования в органической химии»
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	12/432
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	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.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

**Декан ФФМиЕН,  
заведующий кафедрой  
органической химии**

Должность, БУП



Подпись

**Воскресенский Л.Г.**

Фамилия И.О.