

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименования дисциплины	Актуальные задачи современной химии
Объём дисциплины	11 ЗЕ (396 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Генезис проблематики в органической химии. Различные стратегии поиска биологически активных органических соединений: целенаправленный синтез и создание молекулярного разнообразия.
Современные методы выделения органических соединений	Классические методы выделения органических соединений (фильтрование, перегонка, перекристаллизация, экстракция, хроматография). Твердофазный синтез. Использование ионных жидкостей. Перфторированные системы.
Современные подходы к проведению химических реакций	Использование микроволнового облучения и ультразвука. Проточный синтез. Реагенты на основе гипервалентного йода.
Использование защитных групп в органическом синтезе	Основные принципы введения и удаления защитных групп. Защита гидроксила. Защита амино-группы. Защита карбоксильной группы.
Современные подходы к созданию новых синтетических методов	Основные принципы зеленой химии, атом-экономичность, промышленная химия.
Введение в металлокомплексный катализ	Основы комплексообразования. Каталитические методы гидрирования. Каталитические методы окисления. Реакции кросс-сочетания. Металл-катализируемые реакции создания связей С-С и С-гетероатом. С-Н Активация.
Введение в органокатализ	Основные принципы органокатализа. Реакции, катализируемые органическими основаниями Льюиса; кислотами Льюиса; основаниями Брэнстеда; кислотами Брэнстеда.
Реакции циклоприсоединения в органическом синтезе	Важнейшие классы циклоприсоединения в органической химии. [2+4]

	Циклоприсоединение. [2+3] Циклоприсоединение. Основные принципы клик-химии.
Химия биоконъюгатов	Понятие биоконъюгата. Виды и классы биоконъюгатов с органическими соединениями. Примеры использования и методы получения.
Квантово-химические расчеты	Цели квантово-химических расчетов. Современные методы расчета в определении механизмов химических реакций и предсказании полезных свойств.
Определение структуры природных соединений	Примеры использование комплекса физико- химических методов исследования для определения структуры нескольких природных соединений.

Разработчиками являются

заведующий кафедрой органической химии Л.Г. Воскресенский

ст. преподаватель кафедры органической химии, к.х.н А.А. Феста

Заведующий кафедрой
органической химии

Л.Г. Воскресенский

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Биофармацевтический анализ и персонализированная медицина
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Влияние различных факторов на генотип организма человека	Подходы персонализированной медицины: фармакогеномика, фармакогенетика, фармакопротеомика. Особенности первой и второй стадий биотрансформации ЛС на их побочное действие на организм. Основные ферментные системы организма, находящиеся под генетическим контролем. Выбор аналитического метода для контроля терапевтических, токсических и летальных содержаний ЛС в биологических материалах. Кинетические параметры биофармацевтического анализа. Фенотипирование окислительного полиморфизма. Общие подходы к выбору тест-маркеров при фенотипировании.
Биологические методы контроля качества ЛС	Биологические испытания – пирогенность и бактериальные токсины. Аномальная токсичность. Депрессорные вещества (гистамин). Микробиологическая чистота. Стерильность. Методы амплификации нуклеиновых кислот. ПЦР в реальном времени. Фармакопейные требования к проведению ПЦР. Биодоступность и биоэквивалентность ЛС.

Разработчиком является профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименования дисциплины	Химические методы контроля качества лекарств в мировых фармакопеях
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	История создания первых русских фармакопей. Фармацевтический анализ: методы качественного и количественного определения органических веществ (химические и инструментальные). Цель и задачи курса.
Элементарный качественный анализ	Предварительное испытание. Открытие (С, Н, N, S, Hal, P, As, металлов).
Углеводороды	Открытие парафиновых, этиленовых и ароматических углеводородов и углеводородов, содержащих тройную связь и две двойные связи. Общие качественные реакции. Взаимодействие с бромом в четыреххлористом углероде и воде (без выделения и с выделением HBr), перманганатом калия. Реакции с OsO ₄ , NOCl. Озонолиз. Качественные реакции на ароматические соединения. Взаимодействие с серной кислотой.
Галогенопроизводные	Общие качественные реакции. Алифатические галогенопроизводные. Качественные реакции с раствором AgNO ₃ /этиловый спирт и NaI/ацетон. Границы применимости этих реакций. Теория реакций замещения. Количественное определение галогенопроизводных.
Гидроксилсодержащие соединения	Общие качественные реакции обнаружения гидроксильной группы. Окислительно-восстановительные реакции спиртов с дихроматом калия в кислой среде, с перманганатом калия в кислой среде. Методы различения первичных, вторичных и третичных спиртов. Проба Лукаса, проба Джонсона, проба Дениже. Производные для идентификации спиртов: эфиры бензойной, п-нитробензойной и 3,5-ди-нитробензойной кислот; фенил- и α-нафтилуретаны.
Карбонильные соединения	Общие качественные реакции обнаружения карбонильной группы. Различия в реакционной способности альдегидов и

	кетон. Цветные реакции. Реактивы Толленса и Фелинга, реакция с фуксинсернистой кислотой, йодоформная проба. Проба Троммера, проба Легала и их применение в медицине. Производные для идентификации: оксимы, гидразоны, фенилгидразоны, семикарбазоны.
Карбоновые кислоты и их производные	Производные для идентификации карбоновых кислот: амиды и замещенные амиды, фенациловые и п-бромфенациловые эфиры. Методы количественного определения карбоновых кислот. Омыление сложных жиров. Число омыления. Гидролиз производных карбоновых кислот и идентификация продуктов гидролиза. Восстановление нитрилов и идентификация первичных аминов. Методы количественного определения производных карбоновых кислот.
Азотсодержащие органические соединения	Установление характера амина действием азотистой кислоты. Проба Гинзберга – различение аминов и разделение смеси первичных, вторичных и третичных аминов. Качественные реакции первичных алифатических аминов: изонитрильная проба, реакция с нингидрином. Реакции третичных аминов с лимонной кислотой и с гексацианоферратом(II) калия. Получение производных для идентификации первичных и вторичных аминов: ацетамида, бензамида, бензолсульфамида и п-толуолсульфамида.
Производные угольной кислоты	Фосген. Мочевина. Качественные реакции: с кислотами, биуретовая реакция, с солями ртути, с ксантгидролом. Гуанидин. Пикрат гуанидина, медная соль гуанилгуанидина. Цветная реакция Фирона. Реакция с тимолом и гипохлоритом.
Углеводы	Моносахариды. Общие качественные реакции. Получение производных: озаонов, реакция с тимолом. Реакция Молиша. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды. Качественное определение.

Разработчиками являются старший преподаватель кафедры органической химии, к.х.н А.А. Титов
заведующий кафедрой органической химии Л.Г. Воскресенский

Заведующий кафедрой
органической химии

Л.Г. Воскресенский

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименования дисциплины	Химия природных соединений
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение	Органические соединения организмов человека, животных – белки, нуклеиновые кислоты, липиды; растений – углеводы, алкалоиды. Биосфера и её развитие. Теоретическое и практическое значения изучения химии природных соединений. Познание закономерностей материального мира, закономерностей жизни на молекулярном уровне.
Белки	Содержание белков в организме и выполняемые ими функции. Многообразие природных белков. Начало химии белков. Протеин (Г. Мульдер). α -Аминокислоты, мономеры биополимеров – белков. α -Аминокислоты, из которых построены белки (заменяемые и незаменимые).
Нуклеиновые кислоты	Клетка организма человека. Ядро клетки. Хромосомы. Дезоксирибозануклеиновая кислота – геном человека. Строение макромолекулы, ДНК, гена и другие участки. ДНК – первичная матрица синтеза белков каждого индивидуума.
Ферменты (энзимы)	Ферменты – биокатализаторы. Биохимические ферментативные процессы – хлебопечение, спиртовые брожения (дрожжи). Простые ферменты – полипептиды: пепсин, трипсин, папаин, уреазы, рибонуклеаза, фосфатаза. Сложные белки. Анофермент и кофермент.
Липиды (жиры)	Липиды – строительный материал клеточных мембран и различных тканей организма; источник энергии, обеспечивающий жизнедеятельность, рост и развитие

	организма.
Витамины	Витамины – вещества стимулирующие деятельность нервной системы, желез внутренней секреции и других органов. Авитаминоз. Витамины – коферменты ферментативных систем.
Терпены и терпеноиды	Классификация: моно-, сескви-, ди-, три- и сестертерпены. Ациклические, моноциклические, бициклические терпены.
Гормоны	Гормоны, физиологически активные вещества – регуляторы биохимических процессов обмена веществ в организме. Их вырабатывают железы внутренней секреции. гормоны ряда биогенных α -аминокислот.
Алкалоиды	Алкалоиды – органические вещества, содержащиеся в различных частях растения. В молекулах алкалоидов содержится третичный атом азота. В растениях они находятся в виде солей карбоновых кислот.
Фотосинтез	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. Хлоропласты и их роль в фотосинтезе. Строение хлоропластов. Хлорофилл а и хлорофилл b. Порфиновая структура – основа молекулярного строения хлоропласта. Роль порфиновой структуры и металла (магний) в поглощении и утилизации энергии света. Биосинтез и метаболизм хлорофилла. Стадии фотосинтеза.

Разработчиком является доцент кафедры органической химии Е.В. Никитина

Заведующий кафедрой
органической химии



Л.Г. Воскресенский

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименования дисциплины	Основы дизайна лекарственных препаратов
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение. Основные цели и понятия медицинской химии.	Биологически активное соединение и лекарство. <i>API</i> . Медицинская и фармацевтическая химия. Фармакокинетика и фармакодинамика. <i>ADMET</i> . Общая схема создания лекарства на основе сплошного биоскрининга. Комбинаторный синтез. Виртуальный биоскрининг. "De novo" дизайн. Фрагментно-ориентированный дизайн.
Мишени действия лекарственных средств. Липиды. Ферменты.	Основные типы биомолекул и мишени действия ЛС. Липиды и биомембраны. Структура белка. Протеом. Типы взаимодействия белок-лиганд. Ферменты – мишени действия ЛС. Ингибиторы ферментов.
Принципы умозрительного дизайна ЛП.	Выявление первых качественных зависимостей «структура – биоактивность» (<i>SAR</i>). Принцип пролекарств. Принцип химической модификации. Фармакофор. Изостеры и биоизостеры. Привилегированные структуры. Эмпирическое правило Липинского.
Рецепторы.	Общая схема нейрогуморальной регуляции в организме. Механизм передачи нервного импульса. Понятие рецептора и виды рецепторов. Агонисты, частичные агонисты и антагонисты. Приёмы создания агонистов и антагонистов. Ацетилхолиновые рецепторы. Глутаматные рецепторы. Принцип работы метаболитных рецепторов. Рецепторы γ -аминомасляной кислоты. Дофаминовые и адренорецепторы.
Нуклеиновые кислоты – мишени действия ЛС.	Структура и функции нуклеиновых кислот. Геном. Типы взаимодействия ЛС с ДНК. Интеркаляторы. Алкилирующие агенты. Соединения, вызывающие фрагментацию ДНК. РНК – мишени действия ЛС.
Основы современного компьютерного дизайна ЛП	Виртуальный скрининг на основе знания строения биомишени. Блок-схема алгоритма компьютерно-эмпирического конструирования новых

	<p>лекарственных веществ. Дескрипторы для виртуального скрининга. Подготовка библиотек веществ к компьютерному скринингу. Методы двухмерной (2D) и трёхмерной (3D) количественной зависимости «строение - биоактивность» в дизайне лекарственных препаратов. Количественная зависимость «строение – биоактивность» (QSAR). Компьютерные методы оценки взаимодействия ЛП с мишенью-рецептором.</p>
--	---

Разработчиком является ст. преп. кафедры органической химии, к.х.н Н.Е. Голанцов

Заведующий кафедрой
органической химии



Л.Г. Воскресенский

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Электрохимические методы в фармацевтическом анализе
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общая характеристика электрохимических методов анализа	Классификация электрохимических методов. Равновесные и неравновесные электрохимические системы. Принцип метода потенциометрии. Уравнение Нернста для ЭДС обратимых систем. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Ионметрия. Классификация ионоселективных электродов. Принцип метода кондуктометрии. Основные характеристики электропроводности растворов. Принцип метода кулонометрического анализа. Закон Фарадея. Основы метода капиллярного электрофореза. Электрокинетические явления: электромиграция ионов и других заряженных частиц и электроосмос. Полярография. Принципиальная схема полярографа.
Применение электрохимического анализа в производстве и контроле качества лекарств	Фармакопейные требования к проведению электрохимических методов в фармацевтическом анализе. Прямая потенциометрия. Методы определения концентрации лекарственного вещества. Потенциометрическое титрование. Изменение электродного потенциала в процессе титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования. Аппаратура кондуктометрии. Кондуктометрическое титрование. Области применения кондуктометрии. Кулонометрия. Способы расчета количества электричества. Расчеты по закону Фарадея. Условия проведения кулонометрического титрования. Применение капиллярного электрофореза для анализа ЛС и в контроле фармацевтического производства, сырья, анализа ЛС, в криминалистике, судебно-медицинской экспертизе. Полярография. Методики количественного анализа: Метод калибровочной кривой, метод добавок, метод стандартов.

	Амперометрическое титрование. Метрологические характеристики электрохимических методов анализа.
--	---

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева
доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии Е.В. Успенская

Заведующий кафедрой фармацевтической
и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Экспериментальные методы исследования в фармацевтическом анализе
Объём дисциплины	16 ЗЕ (576 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение в теорию планирования эксперимента	Специальный подход к эксперименту (Design of Experiment, DoE); Методы планирования эксперимента. Теории и задачи планирования эксперимента. Методы статистического планирования эксперимента и обработки данных.
Определение подлинности фармацевтических субстанций неорганической и органической природы. Количественный анализ лекарственных веществ в водных и неводных средах	Определение катионов и анионов в фармацевтических субстанциях с применением хромогенных реакций. Кислотно-основные равновесия. Титриметрический анализ в водных и неводных средах.
Использование излучения в фармацевтическом анализе	Описание основных физических методов с использованием взаимодействия излучения с веществом: УФ-, ИК-, Раман-методы спектроскопии. Резонансные методы. Лазерные методы. Рентгенофлюоресцентные методы.
Анализ порошкообразных образцов микроструктуры лекарственных препаратов	Оптическая микроскопия. Гранулометрический лазерный анализ. Ситовой анализ. Микроструктура поверхности.

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева
доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии
Е.В. Успенская

Заведующий кафедрой фармацевтической
и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

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

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 «ХИМИЯ», специализация «Фармацевтический анализ в производстве и контроле
качества лекарственных средств»

Наименование дисциплины	Экспериментальные методы исследования в органической химии
Объём дисциплины	16 ЗЕ (576 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание дисциплины:
Основы техники безопасности работы в химической лаборатории	Основные понятия техники безопасности при работе в химической лаборатории с различными веществами. Принципы работы оборудования. Основы оказания первой помощи.
Современное состояние исследований в данной области науки, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем	Выбор темы литературного обзора совместно с руководителем. Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Составление плана литературного обзора квалификационной работы.
Химический эксперимент	Обсуждение экспериментальных деталей выполнения научных исследований. Освоение экспериментальных методов работы в химических лабораториях. Выполнение экспериментов, соответствующих выбранной тематике исследования. Основы химического эксперимента, основные синтетические методы получения и исследования химических веществ и реакций; методы регистрации и обработки результатов химических экспериментов.
Анализ и обобщение полученных результатов	Анализ и обобщение полученных результатов с использованием современных литературных данных и методов обработки.

Разработчиком является доцент кафедры органической химии В.П. Зайцев

Заведующий кафедрой органической химии



Л.Г. Воскресенский

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Фармацевтическая химия
Объём дисциплины	5 ЗЕ (180 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение в фармацевтическую химию.	Современные способы и источники получения лекарственных средств. Основные понятия и термины фармацевтической химии. Закон о лекарственных средствах.
Общие фармакопейные подходы при определении качества ЛС различных химических классов.	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»
Фармацевтический анализ лекарственных средств неорганической природы	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.

<p>Фармацевтический анализ лекарственных средств органической природы.</p>	<p>Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных углеводов, спиртов, эфиров, альдегидов и углеводов и производных карбоновых кислот.</p> <p>Фармацевтический анализ антибиотических лекарственных средств разных химических классов, терпенов, статинов и стероидных гормонов.</p> <p>Фармацевтический анализ лекарственных средств,</p>
<p>Фармацевтический анализ гетероциклических лекарственных средств.</p>	<p>Кислород- и серо-содержащие гетероциклические лекарственные средства. Фармацевтический анализ лекарственных средств группы фурана, тиофена и бензофурана».</p> <p>Азотсодержащие гетероциклические лекарственные средства. Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных пиррола, пиразола, имидазола, пиридина.</p> <p>Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных пиримидина, птеридина, изоаллоксазина, пурина.</p> <p>Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных тропана, 8-гидроксихинолина, 4-аминохинолина, 4-хинолона, цинхонана, фенантренизохинолина, хиназолина.</p> <p>Фармацевтический анализ лекарственных средств, производных фенотиазина, бензодиазепина, дибензодиазепина, 1,5-бензотиазепина, иминостильбена, 10,11-дигидродибензоциклогептена.</p>

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева
доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии Е.В. Успенская

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Фармакопея и фармакопейный анализ
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Фармакопея как основа нормативной документации в системе контроля качества	Фармакопея в системе нормативной документации по обеспечению качества ЛС. Структура фармакопеи.
Государственная фармакопея РФ, история создания, структура, роль в контроле качества лекарственных средств.	История создания ГФ. ГФХ, ГФХ1 и ГФХ11. Общие фармакопейные статьи Фармакопейные статьи на отдельные субстанции («частные» ФС).
Ведущие фармакопеи мира	Фармакопея Европы, история создания, структура, особенности фармакопейного анализа Фармакопея США, история создания, структура, особенности фармакопейного анализа Фармакопея Японии, история создания, структура, особенности фармакопейного анализа Фармакопея Всемирной организации здравоохранения («международная фармакопея»), история создания, структура, особенности фармакопейного анализа.
Гармонизация ведущих фармакопей мира	Сравнение общих и частных фармакопейных статей по мировым фармакопеям Согласование фармакопей – основа обеспечения качества лекарственных средств. Хроматографические методы в мировых фармакопеях. Спектральные методы в мировых фармакопеях. Электрохимические методы в мировых фармакопеях.

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева и доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии Е.В. Успенская

Заведующий кафедрой фармацевтической
и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Физико-химические основы контроля качества ЛС
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
II Начало термодинамики	II Начало термодинамики – равновесия. Основа равновесных процессов при ККЛС. Энергия Гиббса, константа равновесия, закон действующих масс. Применение II Начала термодинамики при оценке подлинности ЛС. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия при химической идентификации ЛС d-элементов.
Равновесия в растворах электролитов.	Равновесия в растворах электролитов. Теории кислот и оснований (Аррениус, Бренстед-Лоури, Льюис, Пирсон) и их роль при определении подлинности, оценке чистоты и количественном анализе ЛС. Равновесия в растворах электролитов в
Лекарственные средства с точки зрения окислительно-восстановительных процессов	Взаимосвязь энергии Гиббса и редокс-потенциала окислительно-восстановительной реакции. Окислительно-восстановительные равновесия (уравнение Нернста) при контроле качества ЛС. Ионселективные электроды. Гетерогенные равновесия. Закон Рауля. Оценка качества («подлинность» и «чистота») фармацевтических субстанций по значениям растворимости, Тпл и Ткип. Влияние примесей на значения физико-химических характеристик ЛС.

Биоэквивалентность дженериковых препаратов – фармакокинетические исследования	Понятие о фармакокинетике и биокинетике. Кинетические исследования при контроле качества ЛС. Реакции 1-ого порядка. Константа скорости, период полупревращения. Одно- и дву-камерные модели в фармации. Уравнение Аррениуса для характеристики кинетических закономерностей деградации ЛС. Биоэквивалентность дженериковых препаратов – фармакокинетические исследования.
--	---

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева
ассистент кафедры фармацевтической и токсикологической химии О.В. Левицкая

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Фармакокинетические исследования при оценке биоэквивалентности лекарственных средств
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение в биоэквивалентность лекарственных препаратов	Основные фармакокинетические параметры и их клиническое значение. Всасывание, распределение, биотрансформация и выведение лекарственных средств. Биологические и фармацевтические аспекты возрастных лекарственных препаратов. Биофармация как теоретическая основа современной технологии лекарств. (Лекарственные препараты направленного действия с заданными фармакокинетическими свойствами).
Основные фармакокинетические параметры и их клиническое значение. Всасывание, распределение, биотрансформация и выведение лекарственных средств. Биологические и фармацевтические аспекты возрастных лекарственных препаратов. Биофармация как теоретическая основа современной технологии лекарств. (Лекарственные препараты направленного действия с заданными фармакокинетическими свойствами).	Оборудование для проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов методом <i>in vitro</i> . Аналитическое оборудование для количественного определения активного фармацевтического ингредиента. Высокоэффективная жидкостная хроматография с диодно-матричным детектором. Высокоэффективная хроматография с масс-спектрометрическим детектором. Основы пробоподготовки из сложных матриц для проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов <i>in vivo</i> .

Разработчиком является профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 — Химия

«ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПРОИЗВОДСТВЕ И КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ»

Наименование дисциплины	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра
Объем дисциплины	6 ЗЕ (216 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины:	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Академические навыки в научно-исследовательской деятельности магистра.	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. 2. Формирования базовых компетенций эффективной коммуникации в рамках заявленной проблематики академического и бизнес дискурсов.
Практический курс профессионально-ориентированного перевода	1. Специфика профессионально-ориентированного перевода. 2. Терминологические реалии профессионально-ориентированного перевода. 3. Предметное поле профессионально-ориентированного перевода (на примере направления подготовки обучающихся).
Подготовка к написанию и защите ВКР на английском языке.	1. Требования к структуре, содержанию и языку ВКР. Стилистическое и пунктуационное оформление ВКР. 2. Требования к оформлению библиографии. 3. Требования к составлению и представлению научной презентации.

Разработчиками являются доцент кафедры иностранного языка ФФМиЕН

Е.В. Тихонова

доцент кафедры иностранного языка ФФМиЕН Е.А. Голубовская

Заведующий

кафедрой иностранного языка ФФМиЕН

Н.М. Мекеко

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Масс-спектральный анализ лекарственных веществ
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Масс-спектрометрия ИЭ в анализе лекарственных средств: принципы применения и методы ввода	Основные методы ионизации и разделения ионов в масс-спектрометрии. Особенности использования масс-спектрометрии ИЭ в фармацевтическом анализе: методы ввода, применения баз данных масс-спектров.
Основные механизмы фрагментации соединений в условиях ИЭ на примере УВ	Характерные особенности фрагментации углеводородов различного строения в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами.
Фрагментация биологически активных гетероциклических соединений в условиях ИЭ	Характерные особенности фрагментации азот-, кислород- и серосодержащих алифатических и ароматических гетероциклических соединений в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами, орто-эффект.
Фрагментация галогенпроизводных в условиях ИЭ	Характерные особенности фрагментации галогенпроизводных в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами. Полиизотопные элементы и расчет их содержания.
Фрагментация соединений с амино-группой в условиях ИЭ	Характерные особенности фрагментации алифатических и ароматических аминов в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами. Использование дериватизации для изучения аминов с помощью ГХ/МС
Фрагментация соединений с гидроксильной группой в условиях ИЭ	Характерные особенности фрагментации алифатических спиртов и фенолов, диалкиловых, алкил ариловых и диариловых эфиров в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами. Аналогии между

	ионизацией электронами и тандемной масс-спектрометрией
Фрагментация соединений с карбоксильной группой в условиях ИЭ	Характерные особенности фрагментации карбоновых кислот, алкиловых и ариловых сложных эфиров, производных фталевой кислоты в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами.
Фрагментация соединений с несколькими функциональными группами в условиях ИЭ	Характерные особенности фрагментации аминокислот и их производных в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами. Использование реагентов Хусека для анализа аминокислот и простейших пептидов методом ГХ/МС. Анализ окси- и оксо-кислот.

Разработчиком является доцент кафедры органической химии Р.С. Борисов

Заведующий кафедрой
органической химии



Л.Г. Воскресенский

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Методы элементного анализа в контроле качества лекарственных средств (ЛС)
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Введение. Современные методы элементного исследования, их классификация.	Методы анализа, их классификация. Техника анализа: пробоподготовка, измерение и обработка результатов. Определение металлов и галогенов. Метод сжигания в колбе с кислородом при определении галогенов.
Физические методы исследования состава и структуры веществ. Допустимые и недопустимые примеси. Определение тяжелых металлов.	Метод рентгеноструктурного анализа (РФА). Области применения в исследованиях состава и структуры материалов. Особенности определения 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.
Аналитические методы исследования состава материалов. Определение содержания азота в ЛС органической природы - метод Кьельдаля	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.

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева

профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии

А.В. Сыроешкин

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименования дисциплины	Методика работы с БД
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
“Классические” источники химической информации – реферативные журналы РЖ Хим., Chemical Abstracts, Beilshtein. Поиск информации по интересующей теме, локализация необходимых литературных источников с помощью томов “Authors index”. Возможности, предоставляемые электронной версией Chemical Abstracts	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.
Поиск патентной информации в Chemical Abstracts Patent Index. Особенности представления информации различными патентными организациями.	Знакомство с особенностями представления и поиска патентной информации.
Возможности информационного поиска, предоставляемые Internet. Поисковый сервер www.scirus.com , его использование для локализации необходимой информации.	Ознакомление с возможностями поискового сервера www.scirus.com , способами поиска на данном ресурсе Интернета.
Другие бесплатные источники химической информации в Internet : поиск необходимых синтетических методик на сервере http://www.orgsyn.org/	Знакомство студентов с другими электронными бесплатными источниками научной информации. Работа с сервером http://www.orgsyn.org/ и возможность поиска методов синтеза интересных соединений
Бесплатные электронные версии журналов по органической химии: ARKIVOC, Beilshtein Journal of organic chemistry, Bulletin of the Korean chemical society.	Работа с полнотекстовыми бесплатными электронными журналами в сети, особенности поиска интересующих статей в данном издании.
Сайт издательства Американского химического общества. Журналы: Journal of the American Chemical Society, Journal of Organic Chemistry, Organic Letters.	Работа с полнотекстовыми журналами Американского химического сообщества. Способы поиска информации на сайте ACS.

Сайт издательства "Наука". http://www.maik.rssi.ru/win/online/index.htm Поиск рефератов статей.	Поиск информации, представленной в рефератах статей.
Патентная информация в сети Internet – поиск патентов на сайте американского патентного бюро USPTO Patent Full-Text and Full-Page Image Databases (http://www.uspto.gov/patft/index.html)	Особенности поиска патентов на сайте американского патентного бюро.
Патентная информация в сети Internet – поиск патентов на сайте Европейского патентного бюро EPO http://ep.espacenet.com/	Поиск патентов на сайте европейского патентного бюро по номеру патента или по ключевым словам.
Электронные библиотеки и базы данных.	Ознакомление с особенностью работы в электронных библиотеках и способах получения необходимой информации с их помощью. Российская электронная библиотека: http://www.public.ru/1.asp . Метасайты The Information Retrieval in Chemistry Web Server http://macedonia.chem.demokritos.gr/chemistry/ ChemDex http://www.chemdex.org/ The Virtual Chemistry Center http://www.martindalecenter.com/GradChemistry.html
Возможности поиска химической информации, предоставляемы платными службами: STN, Sci-Finder, Discovery gate.	Ознакомление с платными ресурсами предоставления химической информации, способах получения необходимых сведений с данных ресурсов.
Файлообменные сайты, посредством которых можно получать полнотекстовые версии научных статей.	Знакомство с представлением информации на файлообменных сайтах, особенности работы с подобными сайтами, способы получения полнотекстовых статей.
Сайт www.chemport.ru виды информации, особенности работы	Ознакомление с сайтом www.chemport.ru , особенности работы на данном сайте.
Сайт издательства Американского химического общества. Журналы: Chemical Reviews, NanoLetters	Ознакомление с журналами Американского химического общества: Chemical Reviews, NanoLetters, с представленной в них информацией. Поиск в рамках данных журналов.
Поисковая система SCOPUS, Reaxys	Работа в поисковых системах SCOPUS, Reaxys.

Разработчиком является заведующий кафедрой органической химии Л.Г. Воскресенский

Заведующий кафедрой
органической химии

Л.Г. Воскресенский

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Оптические методы в фармацевтическом анализе
Объём дисциплины	2 ЗЕ (72 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Основы электронной спектроскопии	Классификация оптических методов анализа. Исторические аспекты развития метода электронной спектроскопии. Физические основы спектрального анализа в УФ области электромагнитного спектра. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Современные УФ-спектрометры. Особенности пробоподготовки при проведении анализа методом УФ-спектроскопии. Особенности интерпретации ультрафиолетовых спектров.
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, фармакопейные методики определения чистоты, фармакопейные методики определения подлинности. УФ-спектроскопия в количественном анализе ЛС: метод градуировочного графика, методика с использованием стандартного образца, метод добавок. Частные случаи применения метода УФ спектроскопии для контроля качества ЛС: работа с фармакопейными статьями. Современные тенденции практического применения метода УФ спектроскопии: дифференциальная спектроскопия, анализ многомерных массивов данных.

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева

доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии Е.В. Успенская

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Современные информационные технологии в фармации
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144час)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Возможности современных информационных технологий для профессионального образования, развития навыков, общения	Введение. Информационные технологии и фармацевтический анализ. Классификация и основные задачи поисковых систем. Международные и российские системы цитирования. Крупнейшие электронные библиотеки и ведущие профильные журналы. Понятия «индекс цитирования» и «импакт-фактор». Как найти качественный материал и «достойное» место для научной публикации? Профессиональные международные и отечественные научные сообщества, преимущества и возможности от членства в них, электронные научные ресурсы. Современных информационных технологий и образование: ресурсы, образовательные программы, курсы мировых ВУЗов. Социальные сети для ученых – профессиональное общение, академический обмен, сотрудничество, совместные научные исследования, трудоустройство. Составление резюме.
Базы данных и поисковые системы государственных и международных официальных организаций	Национальная медицинская библиотека США: поисковые системы, электронные проекты, онлайн выставки, исторические материалы и др. Национальная медицинская библиотека США: база данных Toxnet Национальная медицинская библиотека США: поисковая система Pubmed/MEDLINE Ресурсы и поисковые системы официальных межгосударственных организаций: ВОЗ Ресурсы и базы данных Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) США Ведущие мировые фармакопеи в цифровом

	формате: электронные ресурсы и базы данных
Информационные технологии в рутинной практике фармацевтического анализа	Информационные технологии в помощь специалисту: виртуальные учебники и материалы, спектральные базы данных, справочные величины Ресурсы видеохостингов и возможности их использования в фармацевтическом анализе. Примеры видеопособий. Материальное обеспечение лаборатории с использованием информационных технологий: поиск, выбор и заказ реактивов и оборудования.

Разработчиками являются профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева
доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии Е.В. Успенская

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии

А.В. Сыроешкин

Факультет физико-математических и естественных наук

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Сtereoхимия
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название тем дисциплины	Краткое содержание тем дисциплины:
Введение	Сtereoхимические особенности атома углерода, кремния, азота, фосфора, кислорода, серы. Stereoхимические модели и формулы. Конформация. Конфигурация.
Хиральность. Виды пространственной изомерии	Хиральность. Плоскополяризованный свет. Поляриметрия. Энантиомерия и диастереомерия. Энантиотопия, диастереотопия. Типы элементов хиральности. Геометрическая изомерия.
Рацематы	Рацематы. Классификация и свойства рацемических смесей. Методы расщепление рацематов. Рацемизация. Использование природных и полусинтетических оптически-активных веществ для разделения рацематов.
Номенклатура пространственных изомеров	Номенклатура геометрических изомеров, энантиомеров и диастереомеров.
Методы определения конфигурации асимметрических центров. Хироптические методы	Относительная и абсолютная конфигурация. Методы определения абсолютной конфигурации: ЯМР, РСА, квазирацематы, химическая корреляция, хироптические методы (практическое применение). Дисперсия оптического вращения. Круговой дихроизм. Эффект Коттона. Кривые ДОВ и КД. Классификация хромофоров.
Конформации алканов. Stereoхимия S_N-реакций	Конформация алканов (этан, бутан), моно- и дигалогеналканов. Конформации диастереомеров. Stereoхимия реакций замещения в ряду алканов, алкилгалогенидов, спиртов.
Stereoхимия алкенов	Устойчивость и взаимопревращения стереоизомерных алкенов. Получение π-диастереомеров. Stereoхимия реакций алкенов (электрофильное присоединение и окисление). Электрофильное и нуклеофильное присоединение к алкинам.

Сtereoхимия диенов и циклоалканов	Сопряжённые диены. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Кумулены (аллены, кетенимины). Конформация циклоалканов: циклопропан, циклобутан, циклопентан, циклогептан. Высшие циклы. Реакции циклизации, эффект Торпа-Ингольда.
Циклогексан и его производные	Конформации циклогексана. Циклоалкены и циклоалкины. Замещённые циклоалканы. Stereoхимические особенности протекания реакций в шестичленных циклах.
Сtereoхимия реакций присоединения по карбонильной группе	Циклогексаноны и их реакции. Stereoселективные синтезы на основе карбонильных соединений. Гидриндан. Декалин. Правило Крама, Фелкина-Она.
Пространственное строение мостиковых и каркасных систем	Stereoхимия мостиковых, конденсированных и каркасных циклических систем. Пропелланы, ротаксаны, катенаны, ленты Мёбиуса.
Особенности конформации насыщенных кислородсодержащих гетероциклов	Кислородсодержащие гетероциклы с одним и двумя атомами кислорода. Оптически активные соединения азота. Пространственное строение моносахаридов.
Цикло-цепная таутомерия в моно- и дисахаридах	Цикло-цепная таутомерия. Дисахариды, муторотация. Инверсия. Работа с поляриметром.
Насыщенные азотсодержащие гетероциклы. Ациклические азотсодержащие соединения	Азотсодержащие гетероциклы. Оптически активные азиридины. Пиперидин и его производные. Декагидрохинолин. Изомерия связи C=N (N=N): оксимы, азометины, диазосоединения. Амиды и их аналоги.
Stereoхимические особенности в ряду аренов	Конформация ароматических соединений. Оптически активные арены. Атропоизомерия. Циклофаны и анса-соединения. Гелицены. Спираны. Металлоцены. Молекулярные пропеллеры.
Асимметрический синтез и катализ. Энантио- и диастереоселективный синтез	Асимметрический синтез. Синтезы с участием хиральных оксазолинов. Асимметрический катализ. Синтезы в хиральных средах. Энантио- и диастереоселективный синтез. Примеры. Реакции Виттига. Электроциклические реакции. Правила Болдуина. Иодолактонизация.

Разработчиком является доцент кафедры органической химии Ф.И. Зубков

Заведующий кафедрой
органической химии



Л.Г. Воскресенский

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательная программа

04.04.01 Химия, специализация

"Фармацевтический анализ в производстве и контроле качества лекарственных средств"

Наименование дисциплины	Стандартизация и контроль качества лекарственных средств
Объём дисциплины	3 ЗЕ (108)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Общие подходы к вопросам стандартизации и контроля качества ЛС	Задачи гармонизации фармакопей разных государств. Примеры межфармакопейного анализа ОФС. Обработка результатов фармацевтического анализа. Валидация аналитических методик. Термический анализ в фармакопеях разных стран. Определение температуры плавления субстанций в соответствии с требованиями GLP. Фармакопейный контроль качества воды. Методы определения содержания воды в лекарственных средствах. Фармакопейные испытания на чистоту. Тест на предельное содержание примеси тяжелых металлов в ЛС. Химический анализ при контроле качества лекарственных средств. Часть I. Хромогенные и осадительные реакции. Химический анализ при контроле качества лекарственных средств. Часть II. Титриметрические методы в фармакопеях.
Оптические методы в фармакопейных подходах к стандартизации и контроля качества ЛС	Оптические методы в фармакопейном анализе. Рефрактометрия. Оптические методы в фармакопейном анализе. Поляриметрия. Круговой дихроизм. Оптическая спектроскопия в фармакопейном анализе. Спектроскопия ультрафиолетовой и видимой области. Оптическая спектроскопия в фармакопейном анализе. Спектроскопия инфракрасного диапазона.
Хроматографические методы в фармакопейных подходах к стандартизации и контроля качества ЛС	Фармакопейный хроматографический анализ. Хроматография в тонком слое сорбента. Фармакопейный хроматографический анализ. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Аналитические аспекты изучения биоэквивалентности воспроизведенных ЛС.

Разработчиком является профессор кафедры фармацевтической и токсикологической химии Т.В. Плетенева

Заведующий кафедрой фармацевтической и токсикологической химии



А.В. Сыроешкин