

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный медицинский университет  
имени Святителя Луки»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО ЛГМУ  
им. Свт. Луки Минздрава России

 Ю.Г. Пустовой

«01» декабря 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ»**

Направления подготовки в аспирантуре:

33.06.01 Фармация

Научная специальность – 3.4.2 Фармацевтическая химия, фармакогнозия

Всего часов – **36 часов**

Всего зачетных единиц трудоемкости – **1**

Луганск - 2023 г.

При разработке программы кандидатского экзамена в основу положены:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России от 22.06.2023 №06.04-17, Положение о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России от 12.12.2023 №29, Порядок разработки программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России от 22.06.2023 №06.04-16.

2. Основная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России, утвержденная приказом ректора от 09.10.2023 № 241.

**Разработчики:**

профессор кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии С. Г. Кривоколыско

доцент кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии И. Н. Боровская

**Программа утверждена** на заседании кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии (Протокол №4 от 20.11.2023).

Заведующий кафедрой, доцент



А. В. Деменко

**Программа согласована**

Специалист 1 категории по учебно-методической работе (подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре), профессор



В. Н. Волошин

## ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1. Наличием представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной фармацевтической химии и фармакогнозии;
2. Знание основных этапов и закономерностей развития фармацевтической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представления о системе фундаментальных научных понятий и методологических аспектов фармацевтической науки, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке;
3. Владение теорией и навыками практической работы в избранной области фармацевтической химии и фармакогнозии (в соответствии с темой научной диссертации);
4. Умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования;
5. Способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения;
6. Наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях;
7. Умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати);
8. Понимание принципов построения преподавания фармацевтической химии и фармакогнозии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования;
9. Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования;
10. Способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения;
11. Владение основами делового общения, имеет навыки межличностных отношений и способен работать в научном коллективе;
12. Понимание проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов.

### Критерии оценки по пятибалльной системе:

**5 (отлично)** - четкое аргументированное раскрытие темы, свободное владение материалом. Глубокое знание вопросов морфологии лекарственных

растений и сырья. Отличное знание вопросов заготовки, сушки, хранения лекарственного растительного сырья, знание вопросов химического состава, наличие биологически активных веществ, глубокое знание фармакологического действия лекарственного растительного сырья, применения в медицине, противопоказания к применению, формы выпуска и дозы, культура речи, отличная ориентация в свежих лекарственных растениях, подмесах.

**4 (хорошо)** - хорошие знания материала - морфологии лекарственных растений и сырья, вопросов заготовки, сушки, хранения, анализа, хорошие знания химического состава, фармакологического действия, применения в медицине, осложнений лекарственного лечения, хорошее знание лекарственных форм, хорошая ориентация в свежих лекарственных растениях, гербарии, сырье.

**3 (удовлетворительно)** - поверхностные знания основных теоретических и практических вопросов, недостаточное умение делать выводы и обобщения, отсутствие последовательности и логичности в ответе, слабая ориентация в свежих лекарственных объектах, гербарии и сырье.

**2 (неудовлетворительно)** - не раскрытие теоретических и практических вопросов, нелогичное, непоследовательное изложение материала, плохая ориентация в вопросах фармакологического действия и применения в медицине, не умение ориентироваться в свежих лекарственных растениях, гербарии и сырье.

### **Фармацевтическая химия.**

#### **1. Основные проблемы фармацевтической химии.**

Основные тенденции в создании новых лекарственных средств с учетом возрастающих требований к эффективности и безопасности.

Государственная система стандартизации, направленная на разработку нормативной документации лекарственных средств. Задачи фармацевтической химии по созданию новых лекарственных средств, разработке методов исследования и оценки качества лекарств. Отечественные научные школы в области фармацевтического анализа и синтеза лекарственных средств.

Современное состояние и пути совершенствования стандартизации лекарственных средств. Химические и физико-химические исследования, необходимые для нормирования показателей качества лекарственных средств. Развитие и тенденции в фармакопейных требованиях на национальном и международном уровнях. Принципы включения в

фармакопею лекарственных средств. Значение унификации методов и способов оценки качества. Система совершенствования и обязательность периодического пересмотра нормативной документации на лекарственные средства.

Роль и место метрологии и стандартизации в контроле качества лекарственных средств. Типы аналитических приемов в фармацевтическом анализе и государственная система обеспечения единства и правильности измерений. Значение стандартных образцов лекарственных веществ для оценки качества лекарств.

Использование математических методов для оптимизации стандартизации и контроля качества лекарственных средств.

Общие фармакопейные статьи о статистической обработке результатов биологического и химического методов анализа. Обоснование норм содержания действующих веществ в лекарственных средствах.

Обеспечение качества при производстве, распределении, хранении и потреблении лекарственных средств. Государственная система контроля качества лекарственных средств и её основные функциональные звенья. Деятельность контрольных подразделений по контролю качества лекарственных средств в аптечных учреждениях.

Общие требования в оценке качества лекарственных веществ и лекарственных форм. Особенности анализа двух и более компонентных форм. Сочетание методов разделения и измерения при оценке качества комбинированных лекарственных форм (таблетки, растворы для инъекций, мази и т.п.).

Система поэтапного контроля лекарственных средств в аптеках, обеспечивающая качество продукции, перспективы её развития.

Разработка новых методических подходов к оценке качества новых групп лекарственных средств (характеристика возможности использования новых (оптических и хроматографических) методов исследования качества, введенных в ГФ XI издания для совершенствования и унификации требований к лекарственным средствам.

Предпосылки для создания новых лекарственных веществ. Связь между структурой вещества и его биологической активностью как основа направленного поиска лекарственных средств (роль биохимических факторов, использование данных по метаболизму и фармакокинетике). Химическая и биологическая трансформация лекарственных веществ и её значение для создания новых соединений. Прогнозирование биологической

активности химических веществ при помощи математических методов.

## 2. Источники получения лекарственных средств.

Современное состояние синтеза лекарственных веществ и пути его дальнейшего развития. Характеристика процессов тонкого органического синтеза химико-фармацевтических препаратов: типы химических реакций, условия их проведения (экстремальные и приближенные к естественному биосинтезу). Перспективы развития тонкого органического синтеза (поиск новых реакций и методов для создания новых и совершенствования действующих процессов; направленный синтез веществ с заданным комплексом биологических свойств). Возможности биотехнологии в получении лекарственных средств. Правила GMP.

## 3. Принципы оценки качества лекарственных средств.

Современные требования к качеству лекарственных средств. Основные изменения и тенденции развития в требованиях, нормах и методах контроля при оценке качества. Комплексный характер оценки качества. Относительность требований, норм и методов исследования, пути совершенствования.

Общая характеристика испытаний на подлинность и чистоту и определения количественного содержания биологически активных веществ. Особенности фармацевтического анализа индивидуальных веществ и их лекарственных форм. Сравнительная оценка пригодности физических, физико-химических и химических методов, для исследования лекарственных средств по показателям: определение физиологически активной части лекарственного средства, чувствительность, правильность, воспроизводимость.

Экологическая безопасность лекарственных средств. Создание экологически безопасных технологий, выявление и нормирование соединений антропогенного происхождения в лекарственном сырье, совершенствование и унификация методов их контроля.

## 4. Современное состояние и пути дальнейшего развития методов исследования лекарственных средств.

Современные методы физического, физико-химического и химического анализа. Перспективы использования в фармацевтическом анализе. Выбор методов анализа. Возможности и ограничения. Постановка задачи, подбор необходимой литературы. Планирование эксперимента.

Факторы, влияющие на оценку результатов анализа. Воспроизводимость и правильность, статистическая обработка результатов

эксперимента, стандартные образцы. Валидация методов анализа.

Кислотно-основные реакции в воде и в неводных растворителях. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.

Реакции осаждения и комплексообразования. Комплексонометрическое титрование. Титрование с образованием осадков. Образование и растворение осадков.

Реакции окисления-восстановления. Принципы и теория окислительно-восстановительных методов.

Полярография и амперометрическое титрование. Теория и аналитическое применение в фармацевтическом анализе.

Термические методы анализа. Термодинамические закономерности. Методы, основанные на измерении температуры и различные другие методы (ДТА, ТГА и ДСК).

Химическое разделение, фазовое равновесие и экстракция. Экстракция молекулярных соединений, комплексов ионов металлов, ионных пар.

Спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях. Фотоколориметрический анализ. Флуориметрия. Люминесцентная микроскопия. Энергетические переходы в молекулах. Преимущества и ограничения этих методов.

Атомный элементный анализ. Пламенно-эмиссионная спектрометрия. Атомно-абсорбционная спектрометрия.

Инфракрасная спектрометрия и спектрометрия комбинационного рассеяния. Молекулярные колебания, взаимодействие инфракрасного излучения с молекулами. Характеристика ИК-спектров лекарственных средств (ИК-спектры стандартных образцов и стандартные ИК-спектры), использование в анализе.

Спектроскопия магнитного резонанса. Физические основы. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса.

Масс-спектрометрия. Физические и химические основы. Перспективы применения в фармацевтическом анализе.

Адсорбция. Диффузия и ионный обмен. Адсорбционная хроматография. Электрофорез. Гель-фильтрация. Ионный обмен.

Тонкослойная хроматография.

Гетерогенные равновесия. Жидкостная экстракция. Теория хроматографии. Распределительная хроматография (колоночная и бумажная). Газо-жидкостная хроматография и высокоэффективная

жидкостная хроматография, использование в анализе лекарственных средств и их стандартизации.

Структурные исследования. Комплексное использование физических и физико-химических методов, возможности и ограничения оптических и хроматографических методов для выделения, очистки и определения физико-химических констант. Перспективы применения методов для изучения лекарственных веществ неорганической и органической природы.

Методы исследования процессов разрушения лекарственных веществ. Химические реакции, протекающие при хранении лекарственных средств. Пути решения проблемы стабильности (стабилизация лекарственных форм, повышение требований к исходной чистоте лекарственных веществ).

Анализ лекарственных веществ в биологических жидкостях. Основные типы химических превращений лекарственных веществ в организме. Связь между концентрацией лекарственного вещества и его действием. Особенности качественного и количественного анализа лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях.

Биологическая доступность лекарственных веществ. Роль фармацевтического анализа для разработки методов исследования *in vitro* и *in vivo*. Факторы, влияющие на биологическую доступность.

Фармакокинетика как основа для разработки методов индивидуализации и оптимизации лекарственных средств. Термины и определения. Методы исследования. Роль физико-химических методов анализа лекарственных веществ в фармакокинетических исследованиях.

Требования, предъявляемые к методам анализа лекарственных веществ при изучении биологической доступности и фармакокинетики. Общая характеристика оптических, хроматографических и других физико-химических методов применительно к проблеме.

Методы анализа ксенобиотиков (тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды, нитраты и пр.) в лекарственных средствах.

Биотехнология лекарственных средств и особенности контроля качества препаратов, полученных методами биотехнологии.

##### 5. Нормативная документация на лекарственные средства.

Стандартизация лекарственных средств как организационно-техническая основа управления качеством продукции. Государственная фармакопея, фармакопейные статьи (ФС) и фармакопейные статьи предприятий (ФСП). Общая характеристика нормативной документации, периодичность пересмотра документации, роль нормативной документации в



повышении качества лекарственных средств. Международная фармакопея. Европейская, Британская, Немецкая, Французская фармакопеи; Фармакопея США. Порядок разработки документации, утверждения и внедрения в практику.

6. Характеристика некоторых терапевтически важных групп лекарственных веществ.

Принадлежность к химическому классу, медицинское значение, перспективы развития. Влияние отдельных заместителей на фармакологическое действие. Физические, химические и химико-биологические свойства. Типы и механизмы химических реакций *invitro* и *invivo*. Методы исследования. Требования к качеству (специфические примеси), стабильность, несовместимость (химическая), стандартизация и методы контроля.

Арилалкиламины, их производные (подгруппа эфедрина, адреналина и пропанола-анаприлина).

Производные салициловой и антраниловой кислот.

Аминопроизводные: подгруппа новокаина и подгруппа аминокислот.

Амиды сульфокислот: сульфаниламиды, алкилуреиды сульфокислот.

Производные пиразола и имидазола.

Производные пиридина.

Производные фенотиазина: подгруппа аминазина и подгруппа этмозина.

Производные индола.

Пиримидины и их производные.

Производные хинолина и изохинолина.

Пурины.

Бензодиазепины.

Антибиотики. Общая характеристика. Классификация. Значение антибиотиков как лекарственных средств в современной медицине. Пути создания новых антибиотиков. Особенности стандартизации антибиотиков. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества антибиотиков. Беталактамы (природные и полусинтетические пенициллины и цефалоспорины); аминогликозиды; тетрациклины; производные ауреоловой кислоты и антрациклина (противоопухолевые антибиотики). Перспективы получения полусинтетических производных в группе антибиотиков.

Фармацевтические препараты, содержащие радиоактивные изотопы.

Современные представления о применении радиоактивных изотопов в медицине, единицы измерения, константы. Особенности оценки качества радиоактивных фармацевтических препаратов. Требования Государственной фармакопеи к методам исследования препаратов этой группы.

Специальная часть. В этот раздел могут включаться другие группы лекарственных средств. Перечень лекарственных средств определяется Государственной фармакопеей и Государственным реестром лекарственных средств.

### **Фармакогнозия**

1. Основные направления научных исследований в области изучения лекарственных растений.

Задачи фармакогнозии на современном этапе ее развития по созданию новых лекарственных растительных средств, разработке методов стандартизации сырья и препаратов, с учетом возрастающих требований к эффективности и безопасности и рациональному использованию сырьевых и лекарственных ресурсов.

Основные понятия в фармакогнозии: лекарственное растение, лекарственное растительное сырье, сырье животного происхождения, биологически активное вещество, лекарственные растительные средства (ЛРС) и лекарственные средства животного происхождения (ЛСЖП) и т.д.

Методы исследования в фармакогнозии.

Определение запасов лекарственных растений на основе методик ресурсоведения дикорастущих растений различных мест обитания.

Определение подлинности (идентификация) и качества лекарственного растительного сырья, сырья животного происхождения и лекарственных средств с использованием современных биологических, химических и физико-химических методов анализа.

Установление строения и идентификация биологически активных природных соединений, выделенных из природного сырья (растительного и животного).

Методы выявления новых лекарственных растений. Изучение и использование опыта народной медицины. Массовое химическое исследование растений; химический скрининг и филогенетический принцип в выявлении лекарственных растений.

Основные направления научных исследований, проводимых по изучению лекарственных растений. Изучение запасов лекарственных растений. Методы анализа биологически активных веществ лекарственного

растительного сырья. Изучение химического состава лекарственных растений, а также культуры клеток и тканей растений; создание новых лекарственных препаратов на их основе. Геохимическая экология лекарственных растений. Стандартизация лекарственного растительного сырья. Разработка НД и рекомендаций по сбору, сушке, хранению сырья и др. Роль и значение отечественных ученых и научно-исследовательских учреждений в этих исследованиях.

## 2. Краткий исторический очерк развития фармакогнозии.

Основные исторические этапы использования и изучения лекарственных растений в мировой медицине. Влияние арабской (Авиценна и др.), европейской (Гален, Гиппократ, Диоскорид и др.) и других медицинских систем на развитие фармакогнозии. Использование лекарственных растений в гомеопатии.

Письменные памятники применения лекарственных растений на Руси. Зарождение и развитие фармакогнозии как науки в России. Аптекарский приказ и его роль в организации сбора и возделывания лекарственных растений. Экспедиции по изучению естественных богатств России (С.П.Крашенинников, И.И.Лепехин, П.С.Паллас и др.). Значение работ отечественных и зарубежных ученых для развития фармакогнозии (П.М.Максимович – Амбодик, А.Т. Болотов, И.Д. Двигубский, А.П. Нелюбин, Г. Драгендорф, А. Чирх, В.А. Тихомиров, Ю.К. Трапп, А.Ф. Гаммерман, Д.М. Щербачев, А.П. Орехов, Г.К. Кейер, В.С. Соколов и др.).

## 3. Сырьевая база лекарственных растений.

Создание отечественной сырьевой базы. Современное состояние сбора дикорастущих и культивируемых лекарственных растений. Импорт и экспорт лекарственного растительного сырья. Заготовительные организации и их функции.

Рациональное использование природных ресурсов лекарственных растений и их охрана (выявление зарослей, учет запасов, картирование; воспроизводство дикорастущих, лекарственных растений и др.).

## 4. Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья.

Рациональные приемы сбора лекарственного растительного сырья. Первичная обработка, сушка, упаковка, маркировка, хранение, транспортирование лекарственного растительного сырья. Приемка лекарственного растительного сырья. Отбор проб для анализа сырья и анализ в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Пути использования сырья для получения лекарственных средств.

5. Химический состав лекарственных растений и классификация лекарственного растительного сырья.

Химический состав лекарственных растений. Действующие вещества. Основные понятия о биологических процессах растительного организма. Первичные и вторичные метаболиты. Биогенез терпеноидов, стероидов, фенольных соединений, алкалоидов. Изменчивость химического состава лекарственных растений в процессе онтогенеза, под влиянием факторов внешней среды (географический фактор, климатические условия, состав почв и т.д.).

Системы классификаций лекарственных растений и лекарственного растительного сырья: химическая, морфологическая, ботаническая, фармакологическая.

6. Характеристика природных биологически активных веществ.

Алкалоиды. Классификация. Источники получения. Роль отечественных школ в изучении алкалоидов и алкалоидоносных растений. Пути биосинтеза и метаболизма. Особенности накопления в растениях. Особенности сбора и сушки, хранения лекарственного растительного сырья. Исследование алкалоидов как предпосылка к синтезу алкалоидов (атропин, папаверин и др.), получению синтетических аналогов. Особенности анализа сырья и лекарственных средств, содержащих алкалоиды.

Гликозиды. Классификация. Источники получения. Особенности накопления гликозидов в растениях, условия сбора, сушки и хранения сырья. Современное представление о роли и требованиях, предъявляемых к гликозидам. Способы выделения гликозидов и их стандартизация. Перспективы в области получения индивидуальных гликозидов и методов их контроля.

Фенольные соединения. (Антраценпроизводные, флавоноиды, кумарины, дубильные вещества и др.). Общая характеристика. Классификация. Источники получения. Пути биосинтеза и метаболизма в растениях. Особенности накопления, а также сбора, сушки и хранения лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения. Отечественные школы, их роль в изучении фенольных соединений и лекарственных растений, их содержащих.

Лигнаны. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Классификация. Источники получения. Методы анализа сырья и лекарственных средств. Применение в медицине.

Фитозекдизоны. Общая характеристика. Особенности химической структуры. Физические и химические свойства. Методы идентификации и анализа. Источники получения.

Терпеноиды. Общая характеристика. Классификация. Источники получения. Пути биосинтеза и метаболизма в растениях. Особенности накопления и условия сбора, сушки и хранения лекарственного растительного сырья. Терпеноиды и их производные как лекарственные средства. Роль и значения отечественных школ в изучении терпеноидов и лекарственных растений, их содержащих.

Иридоиды. Общая характеристика. Особенности химической структуры. Свойства. Методы выделения и установления строения. Растительные источники их получения.

Витамины. Общая характеристика. Классификация. Источники получения. Особенности накопления витаминов в растительном организме, а также особенности сбора, сушки, хранения растительного сырья. Витамины как лекарственные средства. Исследование витаминов и лекарственного растительного сырья, содержащего витамины. Пути развития и синтеза витаминов. Антивитамины, их место в современной медицине. Отечественные школы, изучающие витамины и витаминоносные растения.

Стероидные соединения. (кардиостероиды, стероидные сапонины, стероидные алкалоиды). Стероидные соединения как лекарственные средства. Классификация. Источники получения. Сырьевая база, пути развития. Основные направления по созданию производных стероидов. Методы исследования. Роль и значение отечественных школ по изучению соединений данной группы.

Специальная часть. В этот раздел могут включаться другие группы лекарственных средств и лекарственных растений. Перечень лекарственных средств и лекарственного растительного сырья определяется Государственной фармакопеей и Государственным реестром лекарственных средств.

#### 7. Стандартизация лекарственного растительного сырья.

Порядок разработки, согласования и утверждения НД на лекарственное растительное сырье: статьи ГФ, фармакопейные статьи (ФС), фармакопейные статьи предприятия (ФСП) и др. Структура фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырье. Требования, предъявляемые к качеству лекарственного растительного сырья. Роль НД в повышении качества лекарственного сырья.

## Перечень вопросов к кандидатскому экзамену.

### Фармацевтическая химия.

1. Основные тенденции в создании новых лекарственных средств.
2. Государственная система стандартизации.
3. Задачи фармацевтической химии по созданию новых лекарственных средств.
4. Развитие и тенденции в фармакопейных требованиях на национальном и международном уровнях.
5. Принципы включения в фармакопею лекарственных средств. Значение унификации методов и способов оценки качества.
6. Типы аналитических приемов в фармацевтическом анализе и государственная система обеспечения единства и правильности измерений.
7. Общие фармакопейные статьи. Обоснование норм содержания действующих веществ в лекарственных средствах.
8. Обеспечение качества при производстве, распределении, хранении и употреблении лекарственных средств.
9. Сочетание методов разделения и измерения при оценке качества комбинированных лекарственных форм (таблетки, растворы для инъекций, мази и т.п.).
10. Система поэтапного контроля лекарственных средств в аптеках, обеспечивающая качество продукции, перспективы её развития.
11. Предпосылки для создания новых лекарственных веществ. Связь между структурой вещества и его биологической.
12. Современное состояние синтеза лекарственных веществ и пути его дальнейшего развития.
13. Перспективы развития тонкого органического синтеза (поиск новых реакций и методов для создания новых и совершенствования действующих процессов; направленный синтез веществ с заданным комплексом биологических свойств).
14. Возможности биотехнологии в получении лекарственных средств. Правила GMP.
15. Современные требования к качеству лекарственных средств. Основные изменения и тенденции развития в требованиях, нормах и методах контроля при оценке качества.
16. Особенности фармацевтического анализа индивидуальных веществ их лекарственных форм: определение физиологически активной части лекарственного средства, чувствительность, правильность,

воспроизводимость.

17. Создание экологически безопасных технологий, выявление и нормирование соединений антропогенного происхождения в лекарственном сырье, совершенствование и унификация методов их контроля.

18. Современное состояние и пути дальнейшего развития методов исследования лекарственных средств. Постановка задачи, подбор необходимой литературы. Планирование эксперимента.

19. Факторы, влияющие на оценку результатов анализа. Воспроизводимость и правильность, статистическая обработка результатов эксперимента, стандартные образцы. Валидация методов анализа.

20. Кислотно-основные реакции в воде и в неводных растворителях. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.

21. Реакции осаждения и комплексообразования. Комплексометрическое титрование. Титрование с образованием осадков. Образование и растворение осадков.

22. Реакции окисления-восстановления. Принципы и теория окислительно-восстановительных методов.

23. Полярография и амперометрическое титрование. Теория и аналитическое применение в фармацевтическом анализе.

24. Термические методы анализа. Термодинамические закономерности. Методы, основанные на измерении температуры и различные другие методы (ДТА, ТГА и ДСК).

25. Химическое разделение, фазовое равновесие и экстракция. Экстракция молекулярных соединений, комплексов ионов металлов, ионных пар.

26. Спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях. Фотоколориметрический анализ. Флуориметрия. Люминесцентная микроскопия. Энергетические переходы в молекулах.

27. Атомный элементный анализ. Пламенно-эмиссионная спектрометрия. Атомно-абсорбционная спектрометрия.

28. Инфракрасная спектрометрия и спектрометрия комбинационного рассеяния. Молекулярные колебания, взаимодействие инфракрасного излучения с молекулами.

29. Характеристика ИК-спектров лекарственных средств (ИК-спектры стандартных образцов и стандартные ИК-спектры), использование в анализе.

30. Спектроскопия магнитного резонанса. Физические основы.

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса.

31. Масс-спектрометрия. Физические и химические основы. Перспективы применения в фармацевтическом анализе.

32. Адсорбция. Диффузия и ионный обмен. Адсорбционная хроматография. Электрофорез. Гель-фильтрация. Ионный обмен.

33. Тонкослойная хроматография.

34. Жидкостная экстракция. Теория хроматографии. Распределительная хроматография (колоночная и бумажная).

35. Газо-жидкостная хроматография и высокоэффективная жидкостная хроматография, использование в анализе лекарственных средств и их стандартизации.

36. Структурные исследования. Перспективы применения методов для изучения лекарственных веществ неорганической и органической природы.

37. Методы исследования процессов разрушения лекарственных веществ. Химические реакции, протекающие при хранении лекарственных средств.

38. Анализ лекарственных веществ в биологических жидкостях. Основные типы химических превращений лекарственных веществ в организме.

40. Биологическая доступность лекарственных веществ. Роль фармацевтического анализа для разработки методов исследования *in vitro* и *in vivo*.

41. Фармакокинетика как основа для разработки методов индивидуализации и оптимизации лекарственных средств. Роль физико-химических методов анализа лекарственных веществ в фармакокинетических исследованиях.

42. Требования, предъявляемые к методам анализа лекарственных веществ при изучении биологической доступности и фармакокинетики.

43. Методы анализа ксенобиотиков (тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды, нитраты и пр.) в лекарственных средствах.

44. Биотехнология лекарственных средств и особенности контроля качества препаратов, полученных методами биотехнологии.

45. Стандартизация лекарственных средств как организационно-техническая основа управления качеством продукции. Государственная фармакопея, фармакопейные статьи (ФС) и фармакопейные



статьи предприятий (ФСП).

46. Международная фармакопея. Европейская, Британская, Немецкая, Французская фармакопеи; Фармакопея США. Порядок разработки документации, утверждения и внедрения в практику.

47. Типы и механизмы химических реакций *in vitro* и *in vivo*. Методы исследования. Требования к качеству (специфические примеси), стабильность, несовместимость (химическая), стандартизация и методы контроля.

48. Арилалкиламины, их производные (подгруппа эфедрина, адреналина и пропанола-анаприлина).

49. Производные салициловой и антрахиноновой кислот.

50. Аминопроизводные: подгруппа новокаина и подгруппа аминокислот.

51. Амиды сульфокислот: сульфаниламиды, алкилуреиды сульфокислот.

52. Производные пиразола и имидазола.

53. Производные пиридина.

54. Производные фенотиазина: подгруппа аминазина и подгруппа этмозина.

55. Производные индола.

56. Пиримидины и их производные.

57. Производные хинолина и изохинолина.

58. Пурины.

59. Бензодиазепины.

60. Антибиотики.

61. Фармацевтические препараты, содержащие радиоактивные изотопы. Требования Государственной фармакопеи к методам исследования препаратов этой группы.

### **Фармакогнозия**

1. Задачи фармакогнозии по созданию новых лекарственных растительных средств.

2. Основные понятия в фармакогнозии: лекарственное растение, лекарственное растительное сырье, сырье животного происхождения, биологически активное вещество, лекарственные растительные средства (ЛРС) и лекарственные средства животного происхождения (ЛСЖП) и т.д.

2. Определение запасов лекарственных растений на основе методик ресурсоведения дикорастущих растений различных мест обитания.

3. Определение подлинности (идентификация) и качества лекарственного растительного сырья, сырья животного происхождения и лекарственных средств с использованием современных биологических, химических и физико-химических методов анализа.

4. Установление строения и идентификация биологически активных природных соединений, выделенных из природного сырья (растительного и животного).

5. Методы выявления новых лекарственных растений. Изучение и использование опыта народной медицины. Массовое химическое исследование растений; химический скрининг и филогенетический принцип в выявлении лекарственных растений.

6. Основные направления научных исследований, проводимых по изучению лекарственных растений. Изучение запасов лекарственных растений.

7. Методы анализа биологически активных веществ лекарственного растительного сырья.

8. Изучение химического состава лекарственных растений, а также культуры клеток и тканей растений; создание новых лекарственных препаратов на их основе.

9. Стандартизация лекарственного растительного сырья. Разработка НД и рекомендаций по сбору, сушке, хранению сырья и др.

10. Основные исторические этапы использования и изучения лекарственных растений в мировой медицине. Использование лекарственных растений в гомеопатии.

11. Зарождение и развитие фармакогнозии как науки в России. Аптекарский приказ и его роль в организации сбора и возделывания лекарственных растений.

12. Создание отечественной сырьевой базы. Современное состояние сбора дикорастущих и культивируемых лекарственных растений.

13. Импорт и экспорт лекарственного растительного сырья. Заготовительные организации и их функции.

14. Рациональное использование природных ресурсов лекарственных растений и их охрана (выявление зарослей, учет запасов, картирование; воспроизводство дикорастущих, лекарственных растений и др.).

15. Рациональные приемы сбора лекарственного растительного сырья. Отбор проб для анализа сырья и анализ в соответствии с действующей

нормативно-технической документацией.

16. Химический состав лекарственных растений. Действующие вещества.

17. Основные понятия о биологических процессах растительного организма. Первичные и вторичные метаболиты.

18. Изменчивость химического состава лекарственных растений в процессе онтогенеза, под влиянием факторов внешней среды (географический фактор, климатические условия, состав почв и т.д.).

19. Системы классификаций лекарственных растений и лекарственногорастительного сырья: химическая, морфологическая, ботаническая, фармакологическая.

20. Алкалоиды. Классификация. Источники получения. Особенности анализа сырья и лекарственных средств, содержащих алкалоиды.

21. Гликозиды. Классификация. Источники получения. Способы выделения гликозидов и их стандартизация.

22. Фенольные соединения. (антраценпроизводные, флавоноиды, кумарины, дубильные вещества и др.). Общая характеристика. Классификация. Источники получения.

23. Лигнаны. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Классификация. Источники получения. Методы анализа сырья и лекарственных средств. Применение в медицине.

24. Фитозекдизоны. Общая характеристика. Особенности химической структуры. Физические и химические свойства. Методы идентификации и анализа. Источники получения.

25. Терпеноиды. Общая характеристика. Классификация. Источники получения. Особенности накопления и условия сбора, сушки и хранения лекарственного растительного сырья.

26. Терпеноиды и их производные как лекарственные средства. Роль изначания отечественных школ в изучении терпеноидов и лекарственных растений, их содержащих.

27. Иридоиды. Общая характеристика. Особенности химической структуры. Свойства. Методы выделения и установления строения. Растительные источники их получения.

28. Витамины. Общая характеристика. Классификация. Источники получения. Витамины как лекарственные средства. Исследование витаминов и лекарственного растительного сырья, содержащего витамины.

29. Пути развития и синтеза витаминов. Антивитамины, их место в

современной медицине. Отечественные школы, изучающие витамины и витаминоносные растения.

30. Стероидные соединения. (кардиостероиды, стероидные сапонины, стероидные алкалоиды). Стероидные соединения как лекарственные средства. Классификация. Методы исследования.

31. Порядок разработки, согласования и утверждения НД на лекарственное растительное сырье: статьи ГФ, фармакопейные статьи (ФС), фармакопейные статьи предприятия (ФСП) и др.

32. Структура фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырье. Требования, предъявляемые к качеству лекарственного растительного сырья. Роль НД в повышении качества лекарственного сырья.

### **Перечень примерных тестовых заданий к кандидатскому экзамену.**

1. Оценка качества лекарственных форм проводится по приказу:

А. 305

Б. 583

В. 214

Г. 581

2. Сделать заключение о качестве приготовленного концентрата кодеинафосфата

10 % - 500 мл, если  $n = 1,3507$ :

А. уд.

Б. неуд.

3. Вода очищенная в аптеке проверяется на отсутствие :

А. хлоридов, сульфатов, восстанавливающих веществ

Б. хлоридов, сульфатов, солей кальция

В. восстанавливающих веществ, диоксида углерода, аммиака.

4. При органолептическом внутриаптечном контроле проверяют:

А. массу отдельных доз и их количество Б. качество укупорки

В. отсутствие механических примесей

5. При физическом внутриаптечном контроле проверяют:

А. общий объем (массу)

Б. однородность смешения

В. цвет, запах

6. Только качественному химическому контролю подвергают обязательно:

А. глазные капли, содержащие ядовитые и наркотические вещества

Б. концентраты

В. фасовку (каждую серию)

7. Полному химическому контролю подвергают обязательно:

А. внутриаптечную заготовку (каждую серию)

Б. жидкие лекарственные средства при заполнении бюреток

В. лекарственные средства с антибиотиками

8. Индикатор аргентометрического титрования по методу Мора:

А. эозинат натрия

Б. дифенилкарбазон

В. хромат калия

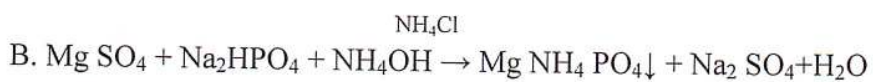
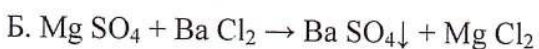
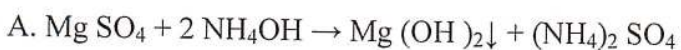
9. Цвет окраски надхромовой кислоты в эфире:

А. зеленый

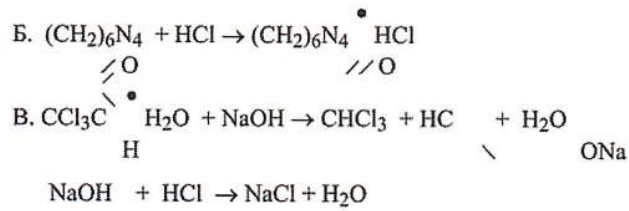
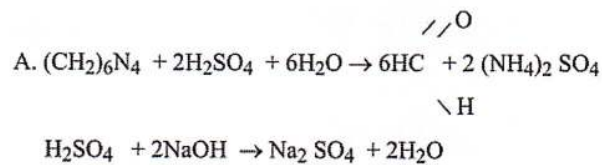
Б. синий

В. желтый

10. Качественная реакция по ГФ XI на катион магния:



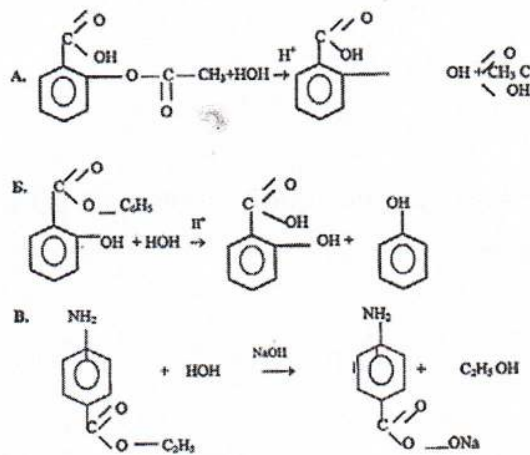
11. Реакция количественного определения метенамина для экспресс-анализа:



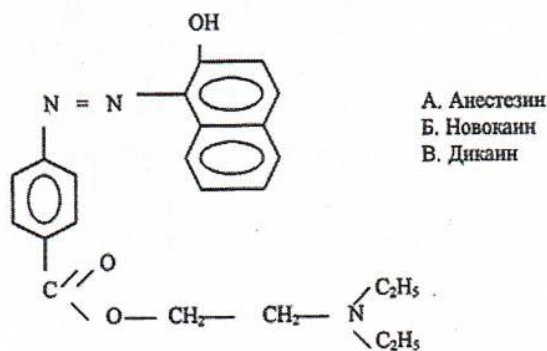
12. Натрия цитрат и натрия гидроцитрат различают:

- А. по катиону
- Б. по аниону
- В. по рН среды

13. Реакция идентификации на ацетилсалициловую кислоту:



14. По продукту реакции указать исходное лекарственное средство:



15. Папаверина гидрохлорид титруют методом нейтрализации в присутствии:

- А. спирта
- Б. хлороформа
- В. спирто-хлороформной смеси

16. Фенольный гидроксил открывают реактивом:

- А. раствор меди сульфата II
- Б. раствор серебра нитрата
- В. раствор железа хлорида III
- Г. раствор кобальта нитрата

17. Эффектом реакции взаимодействия метенамина с серной кислотой и раствором гидроксида натрия при нагревании является:

- А. малиновое окрашивание
- Б. запах сероводорода
- В. белый осадок
- Г. Запахаммиака

18. Кислота глютаминовая проявляет свойства:

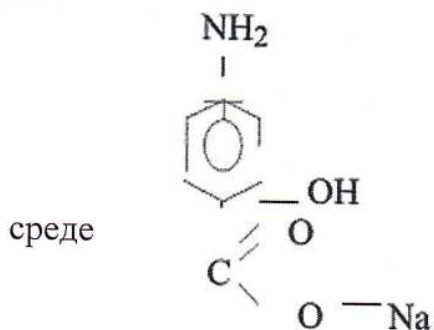
- А. только кислотные
- Б. только основные
- В. амфотерные с преобладанием кислотных свойств
- Г. Амфотерные с преобладанием основных свойств

19. Реакция кислоты аскорбиновой с раствором серебра нитрата протекает за счет:

- А. спиртового гидроксила
- Б. ендиольной группы
- В. карбонильной группы

20. Для идентификации бензойной кислоты реакцией с хлоридом железа ее растворяют:

- А. в воде
- Б. в 10% растворе щелочи
- В. 0,1 моль/л растворе щелочи



Г. Вразбавленной хлороводородной кислоте

21. Калия перманганат в сернокислой среде реагирует с лекарственным средством:

А. новокаин

Б. дибазол

В. анестезин

Г. анальгин

22. При выполнении отличительной реакции на сульфацил натрия образуется осадок:

А. грязно-фиолетовый

Б. голубовато-зеленоватый, неизменяющийся при стоянии

В. желтовато-зеленоватый, переходящий в коричневый

Г. синий

23. Хлорамин в кислой среде окисляет до свободного галогена:

А. NaCl

Б. NaBr

В. NaI

24. Тиосульфат - ион открывают с реактивами:

А. HCl

Б. AgNO<sub>3</sub>

В. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

25. Функциональные группы в формуле:

А. гидроксил спиртовой

Б. аминогруппа

В. альдегидная группа

Г. карбоксильная группа

Д. сложноэфирная группа

Е. гидроксил фенольного характера



26. Реакция диазотирования и сочетания с  $\beta$ -нафтолом положительна у препаратов:

- А. стрептоцид
- Б. норсульфазол
- В. сульфацил-натрий
- Г. фталазол
- Д. анестезин
- Е. новокаин
- Ж. дикаин

27. Морфина гидрохлорид количественно можно определить следующими методами:

- А. кислотно-основное титрование в неводных средах
- Б. нейтрализация в спирто-хлороформной среде
- В. аргентометрия по Мору
- Г. аргентометрия по Фольгарду

28. Когда и какому виду химического контроля подвергается лекарственная форма:

Возьми: Раствора атропина сульфата 1% - 10 мл

Дай. Обозначь: По 2 капли в оба глаза 2 раза в день.

- 1. Полный А. 1,5
- 2. Качественный Б. 2,4
- 3. Выборочно В. 1,4
- 4. До стерилизации Д. 3,4
- 5. После стерилизации Е. 1,4,5

29. Реакция с реактивом Марки положительна у препаратов:

- 1. кофеин А. 1,3,5
- 2. атропина сульфат Б. 3,4,5
- 3. кодеин В. 2,3
- 4. пилокарпина гидрохлорид Г. 3,4

5.морфина гидрохлорид Д. 3,5

30. Метод йодометрии применяют для количественного анализа лекарственных средств:

1.анальгин А. 1,2,3,4

2.антипирин Б. 1,2,3

3.бутадион В. 1,2,4

4.фурациллин Г. 2,3,4

31. Характерный запах имеют лекарственные вещества:

1.тиамина бромид А. 1,3,5

2.натрия хлорид Б. 2,4

3.кальция глюконат В. 1,4,5

4.эуфиллин Г. 1,2,3,4

5. формалин

32. Метод неводного титрования является фармакопейным для следующих препаратов:

1.атропина сульфат А. 1,4,5

2.бутадион Б. 1,3,5

3.пилокарпина гидрохлорид В. 1,2,4

4.антипирин Г. 2,3,5

5.промедол Д. 2,4

33. Между галидом серебра и растворимостью в растворе аммиака

1. Ag I А. растворим

2. Ag Br Б. частично растворим

3. Ag Cl В. нерастворим

34. Между лекарственным средством и эффектом образования медного производного:

1.сульфацил-натрий А. осадок желто-зеленого цвета,

2.норсульфазол переходящий в коричневый;

3.этазол Б. осадок голубовато-зеленого цвета, не изменяющийся

4. сульфадимезин при стоянии;  
В. осадок грязно-фиолетового цвета;  
Г. осадок травянисто-зеленого цвета,  
переходящий постепенно в черный;

35. Между лекарственным средством и гетероциклом, производным которого оно является:

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1. атропин                 | А. пиразол             |
| 2. пилокарпина гидрохлорид | Б. имидазол            |
| 3. папаверина гидрохлорид  | В. пурин               |
| 4. морфина гидрохлорид     | Г. хинолин             |
| 5. кофеин                  | Д. фенантренизохинолин |
| 6. хинина гидрохлорид      | Е. бензилизохинолин    |
| 7. антипирин               | Ж. тропан              |

36. Между лекарственным средством и методом количественного определения:

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. кофеин                                      | А. йодометрия (прямое титрование) |
| 2. антипирин                                   | Б. йодометрия в щелочной среде    |
| 3. аскорбиновая кислота<br>(обратнотитрование) | В. йодометрия в кислой среде      |

37. Между видами внутриаптечного контроля:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. письменный           | А. обязательный   |
| 2. органолептический    | Б. выборочный   |
| 3. оросный              | В. в соответствии с требованиями<br>раздела 8 приказа № 214 МЗ РФ<br>от 16.07.97. |
| 4. физический           |   |
| 5. химический           |   |
| 6. контроль при отпуске |   |

38. Между лекарственными средствами и видами внутриаптечного контроля.

- |                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| 1. Вода для инъекций                  | А. полный       |
| 2. Раствор кислоты хлористоводородной | Б. качественный |

для внутреннего употребления

В. выборочный

3. Тритурация димедрола.

4. Микстура с кодеином фосфатом.

5. Раствор Люголя для внутреннего употребления.

39. Между лекарственным средством и методом количественного определения.

1. цинка сульфат

А. роданометрия

2. кальция хлорид

Б. трилонометрия

3. серебра нитрат

В. аргентометрия

Г. меркуриметрия

Д. меркурометрия

40. Между органическими лекарственными средствами и методами количественного определения.

1. Раствор формальдегида

А. йодометрия в щелочной среде

2. Метенамин

(обратное титрование)

3. Глюкоза

Б. йодометрия (прямое титрование)

4. Аскорбиновая кислота

В. йодатометрия

5. Резорцин

Г. броматометрия (обратное титрование)

Д. нейтрализация

Е. нейтрализация (прямое титрование)

41. Между лекарственным средством и химическими свойствами.

1. Теобромин

А. основные свойства

2. Теофиллин

Б. амфотерные с преобладанием кислотных свойств

3. Кофеин

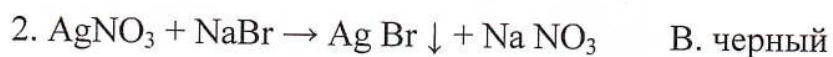
В. наиболее сильные кислотные свойства

42. Между уравнениями реакций и цветом образующегося осадка.

1.  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

А. желтый

Б. светло-желтый



Г. белый



43. Между анионом и цветом хлороформного слоя при проведении реакции сильным окислителем в кислой среде.

1.  $\text{Br}^-$                       А. желто-бурый

2.  $\text{I}^-$                         Б. синий

В. красно-фиолетовый

Г. зеленый

### ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. А

2. А

3. Б

4. В

5. А

6. В

7. А

8. В

9. Б

10. В

11. Б

12. В

13. А

14. Б

15. А

16. В

17. Г

18. В

19. Б

20. В
21. А
22. Б
23. Б,В
24. А,Б
25. Б,Е
26. А,Б,В,Д,Е
27. А,Г
28. В (1,4)
29. Д (3,5)
30. В (1,2,4)
31. В
32. Б (1,3,5)
33. 1-В; 2-Б; 3-А;
34. 1-Б; 2-В; 3-Г; 4-А;
35. 1-Ж; 2-Б; 3-Е; 4-Д; 5-В; 6-Г; 7-А;
36. 1-В; 2-Б; 3-А;
37. 1-А; 2-А; 3-Б; 4-Б; 5-В; 6-А;
- 49 38. 1-Б; 2-А; 3-А; 4-В; 5-В;
39. 1-Б; 2-Б,В,Г,Д; 3-А;
40. 1-А; 2-Е,Д; 3-А; 4-Б,В,Е; 5-Г;
41. 1-Б; 2-Б; 3-А;
42. 1-Г; 2-Б; 3-А;
43. 1-А; 2-В;

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**а) основная литература**

1. Самылина И.А., Фармакогнозия: учебник / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 976 с.
2. Арзамасцев А.П., Фармацевтическая химия [Электронный ресурс] :

учебное пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-0744-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407448.html>

3. Раменская Г. В., Контроль качества и стандартизация лекарственных средств / под ред. Раменской Г.В., Ордабаевой С.К. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-5412-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454121.htm>

4. Плетенёва Т.В., Контроль качества лекарственных средств : учебник / под ред. Т. В. Плетенёвой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-2634-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426340.html>

5. Контроль качества лекарственных средств / Плетенёва Т.В., Успенская Е.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - ISBN 978-5-9704-4835-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448359.html>

6. Раменская Г. В., Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : учебно-методическое пособие по производственной практике / под ред. Г. В. Раменской, С. К. Ордабаевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3979-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439791.html>.

7. Раменская Г. В., Контроль качества и стандартизация лекарственных средств / под ред. Раменской Г.В., Ордабаевой С.К. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-5412-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454121.htm>.

8. Комлацкий В.И., Планирование и организация научных исследований : учебное пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 204 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-21840-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222218402.html>

#### **б) дополнительная литература**

1. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Текст] : учеб. для студ. УВПО, обуч. по спец. 060108.65 "Фармация", по дисциплине "Токсикологическая химия" / С. А. Еремин, С. К. Еремин, Г. И. Калетинидр.; под ред. Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 747 с.

:ил., схемы, табл.

2. Токсикологическая химия [Текст] : учебник для вузов / под ред. Т.В. Плетеневой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 509 с.
3. Токсикологическая химия [Текст] : учебник для студ. мед. вузов / Т. В. Плетенева, Е. М. Саломатин, А. В. Сыроешкин, Р. М. Бархударов; ред. Т. В. Плетенева. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР, 2005. - 512 с. : схемы, табл.
4. Самылина И.А., Фармакогнозия. Атлас. Том 2 / Самылина И.А., Аносова О.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-1578-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415788.html>
5. Самылина И.А., Фармакогнозия. Атлас. Том 1 / Самылина И.А., Аносова О.Г. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-1576-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415764.html>.
6. Жохова Е.В., Фармакогнозия : учебник для студентов фармацевтических колледжей и техникумов / Жохова Е.В., Гончаров М.Ю., Пovyдыш М.Н., Деренчук С.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 544 с. - ISBN 978-5-9704-2724-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427248.html>
7. Гравель И.В., Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям : учебное пособие / Под ред. И.А. Самылиной. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-9704-2953-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429532.html>
8. Зайчикова С.Г., Ботаника / жауапты редакторы З. Г. Мурзагулова; казактіліне аударғандар М. Б. Байғалиева, А. Т. Нургожина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-3843-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438435.html>

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Интернет ресурсы, отвечающие тематике дисциплины, в том числе:**

1. Электронный каталог WEB-OPAC библиотеки ГУ ЛНР «ЛГМУ ИМ. СВЯТИТЕЛЯ ЛУКИ» <http://library.lgmu.ru/unilib/>
2. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY <http://elibrary.ru>
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>
5. Федеральная электронная медицинская библиотека <http://www.femb.ru/feml>