

Учреждение образования «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе и  
международным связям учреждения



образования «Витебский  
государственный ордена Дружбы  
народов медицинский  
университет», профессор

*Н.Ю. Коневалова* Н.Ю. Коневалова

» *19* мая 2016 г.

*1-79.80.31*

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ**  
**Программа вступительных испытаний**  
**учреждения высшего образования по специальности**  
**1-79 80 31 «Фармацевтическая химия, фармакогнозия»**

2016 г.

Программа вступительных испытаний составлена на основе типовых учебных программ: «Фармацевтическая химия», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 15.09.2015 регистрационный № ТД.Л-517/тип., «Фармакогнозия» утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 15.09.2015 регистрационный № ТД.Л-518/тип..

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

А.К. Жерносек, заведующий кафедрой фармацевтической химии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент;

Г.Н. Бузук, заведующий кафедрой фармакогнозии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор фармацевтических наук, профессор

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой фармакогнозии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (протокол № 14 от 06.04.2016);

Центральным учебно-методическим советом учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (протокол № 5 от 19.05.2016)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фармацевтическая химия – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания о способах получения лекарственных веществ, связи их химического строения с фармакологической активностью, методах контроля качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств.

Фармакогнозия – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания о лекарственных растениях, лекарственном сырье растительного, реже животного, происхождения и некоторых продуктах первичной переработки растений и животных.

Подготовка специалистов на второй ступени высшего образования (магистратура) по специальности 1-79 80 31 «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» предусматривает углубление и расширение базовых знаний, полученных при изучении учебных дисциплин «Фармацевтическая химия», «Фармакогнозия».

**Цель вступительного испытания** – определение соответствия академических и профессиональных компетенций кандидатов в магистратуру требованиям образовательного стандарта.

**Задачи вступительного испытания:**

– оценить полноту и системность знаний по всем разделам учебных дисциплин «Фармацевтическая химия», «Фармакогнозия»;

– оценить умение использовать основные понятия, терминологию, грамотно и последовательно излагать ответы на вопросы, обосновывать выводы;

– оценить умение ориентироваться в основных современных исследованиях по вопросам технологии лекарств и организации фармацевтического дела, осуществлять сравнительный анализ учебной и научной литературы.

Программа вступительного испытания имеет профессиональную направленность и опирается на новейшие научные достижения в области фармацевтической химии и фармакогнозии.

**При прохождении вступительного испытания по специальности 1-79 80 31 «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» абитуриент должен знать:**

– терминологию фармацевтической химии, её цели, задачи и области исследования;

– принципы классификации лекарственных средств;

– источники и способы получения лекарственных веществ, основные этапы и принципы создания оригинальных лекарственных средств;

– виды нормативной документации, регламентирующей качество фармацевтических субстанций и лекарственных средств;

- факторы и процессы, влияющие на стабильность фармацевтических субстанций и лекарственных средств; требования к условиям их хранения;
- методы и приёмы фармакопейного анализа;
- принципы определения лекарственных веществ в биологических жидкостях;
- номенклатуру и систему классификации лекарственного растительного сырья;
- общие принципы рациональной заготовки лекарственного растительного сырья и мероприятий по охране зарослей лекарственных растений;
- основные группы биологически активных соединений, их физико-химические свойства, методы выделения, очистки, качественного и количественного определения, биологическую стандартизацию;
- основные пути и формы использования лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного и животного происхождения в фармации;

**уметь:**

- проводить идентификацию фармацевтических субстанций и лекарственных средств;
- определять физические константы и показатели доброкачественности фармацевтических субстанций;
- выполнять количественный анализ фармацевтических субстанций и лекарственных средств; проводить статистическую обработку экспериментальных данных;
- осуществлять контроль качества лекарственных средств промышленного производства и аптечного изготовления;
- определять запасы и возможные объемы заготовок лекарственного растительного сырья;
- проводить приемку лекарственного растительного сырья, отбирать пробы для его анализа;

**владеть:**

- экспериментальными навыками, используемыми при оценке качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств промышленного производства и аптечного изготовления;
- навыками интерпретации результатов анализа фармацевтических субстанций и лекарственных средств;
- методологией прогнозирования физико-химических, химико-аналитических и фармакологических свойств лекарственных веществ по их структуре;
- навыками идентификации лекарственных растений по внешним признакам в живом и гербаризированном виде;
- техникой приготовления микропрепаратов, проведения качественных и микрохимических реакций на основные биологически активные вещества, содержащиеся в лекарственных растениях и сырье;

– техникой использования титриметрических, гравиметрических, спектрометрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья.

Экзамен при поступлении в магистратуру состоит из устной части.

## **СОДЕРЖАНИЕ МАТЕРИАЛА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **1. Общие вопросы фармацевтической химии**

#### **1.1. Введение в учебную дисциплину «Фармацевтическая химия»**

Основные разделы фармацевтической химии, области исследования и связь с другими науками. Терминология: лекарственное средство, фармацевтическая субстанция, лекарственная форма, гомеопатическое лекарственное средство, оригинальное лекарственное средство, генерическое лекарственное средство, иммунобиологическое лекарственное средство, радиофармацевтическое лекарственное средство и др.

Правила выбора названий лекарственных средств. Международные непатентованные наименования (МНН) фармацевтических субстанций. Торговые названия лекарственных средств.

Классификации лекарственных веществ, используемые в фармацевтической химии: классификация лекарственных веществ в зависимости от химического строения, анатомо-терапевтическо-химическая классификация (АТХ) и др.

Основные этапы истории фармацевтической химии. Современные проблемы и перспективы развития фармацевтической химии.

#### **1.2. Источники и способы получения лекарственных веществ**

Использование природных соединений в качестве лекарственных средств. Выделение лекарственных веществ из природных источников. Получение лекарственных веществ путём химической модификации природных соединений и полного химического синтеза. Применение микробиологических методов и генной инженерии для получения лекарственных веществ.

#### **1.3. Обеспечение качества фармацевтических субстанций и лекарственных средств**

Современные требования к лекарственным средствам: безопасность, эффективность, качество. Система обеспечения качества лекарственных средств на всех этапах создания и использования. Стандарты надлежащих практик: надлежащая практика исследования (GQP), надлежащая лабораторная практика (GLP), надлежащая клиническая практика (GCP), надлежащая производственная практика (GMP), надлежащая аптечная практика (GPP), надлежащая практика хранения (GSP) и др. Система контроля качества лекарственных средств в Республике Беларусь. Проблема фальсификации лекарственных средств.

Нормативная документация, регламентирующая качество фармацевтических субстанций и лекарственных средств. Государственная фармакопея Республики Беларусь (ГФ РБ), фармакопейные статьи. Региональные (Европейская фармакопея) и национальные фармакопеи (Британская фармакопея, Фармакопея США, Государственная фармакопея Российской Федерации, Государственная фармакопея Республики Казахстан, Государственная фармакопея Украины и др.), Международная фармакопея Всемирной организации здравоохранения.

#### **1.4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств**

Терминология (стабильность, срок годности лекарственного средства, дата переконтроля и период переконтроля субстанций для фармацевтического использования). Факторы окружающей среды (физические, химические, микробиологические), влияющие на стабильность лекарственных средств. Типы химических реакций, приводящих к изменению структуры и свойств лекарственных веществ: окисление, гидролиз, полимеризация, изомеризация и др. Кинетические закономерности разрушения лекарственных веществ. Способы повышения стабильности лекарственных средств.

Долгосрочные, ускоренные и стрессовые испытания стабильности лекарственных средств. Прогнозирование сроков годности лекарственных средств на основании метода «ускоренного старения».

Требования к контейнерам для хранения и условиям хранения отдельных групп лекарственных средств.

## **2. Фармацевтический анализ**

### **2.1. Общая характеристика фармацевтического анализа. Методы аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе**

Фармацевтический анализ как составная часть фармацевтической химии и раздел прикладной аналитической химии. Особенности фармацевтического анализа. Виды фармацевтического анализа.

Основные группы методов аналитической химии, используемые в фармацевтическом анализе. Химические методы анализа. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование в водных, водно-органических и неводных средах. Определение азота в органических соединениях. Методы окислительно-восстановительного титрования (иодометрия, хлориодометрия, иодатометрия, нитритометрия, перманганатометрия, дихроматометрия, цериметрия). Методы комплексометрического титрования (комплексометрия, меркуриметрия). Методы осадительного титрования (аргентометрия).

Спектрометрические методы анализа. Абсорбционные методы (атомно-абсорбционная спектрометрия, молекулярная абсорбционная спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях, спектрометрия в инфракрасной области, спектрометрия ядерного магнитного резонанса). Эмиссионные спектрометрические методы анализа (атомно-эмиссионная спектрометрия, флуориметрия). Спектрометрические методы, основанные на рассеянии электромагнитного излучения (спектрометрия комбинационного рассеяния,

нефелометрия, турбидиметрия). Рефрактометрия. Хироптические методы анализа (поляриметрия, спектрометрия кругового дихроизма).

Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия, потенциометрия (ионометрия и потенциометрическое титрование), вольтамперометрия и амперометрическое титрование.

Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография (тонкослойная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, эксклюзионная хроматография, ионообменная хроматография). Сверхкритическая флюидная хроматография.

Электрофорез. Капиллярный электрофорез.

Масс-спектрометрия. Сочетание масс-спектрометрии с хроматографическими методами.

Термические методы анализа (термогравиметрия, дифференциальный термический анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия).

Белоксвязывающие методы анализа (иммунохимические и рецепторные). Биологические методы анализа.

Валидация аналитических методик, используемых в фармацевтическом анализе. Статистический анализ результатов химического эксперимента.

## **2.2. Общая характеристика фармакопейного анализа. Реактивы, используемые в фармакопейном анализе**

Основные принципы фармакопейного анализа. Унификация и стандартизация однотипных испытаний.

Приготовление растворов реактивов, эталонных и буферных растворов. Титрованные растворы (стандартные растворы), используемые для титриметрических определений. Особенности приготовления и установки титра (стандартизации).

## **2.3. Свойства фармацевтических субстанций**

Физические свойства фармацевтических субстанций: агрегатное состояние, внешний вид, окраска, гигроскопичность, кристаллические свойства, полиморфизм. Растворимость фармацевтических субстанций. Условные термины, обозначающие растворимость. Кислотно-основные свойства лекарственных веществ.

## **2.4. Методы идентификации, используемые в фармакопейном анализе**

Общая характеристика методов идентификации, используемых в фармакопейном анализе (установления подлинности). Первая и вторая идентификация.

Химические методы идентификации. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Реакции подлинности (идентификации) на ионы и функциональные группы». Частные реакции идентификации.

Применение инструментальных методов для идентификации. Спектрометрические методы идентификации. Хроматографические методы идентификации.

## **2.5. Фармакопейные испытания фармацевтических субстанций**

Определение температуры плавления, температуры затвердевания, температуры каплепадения, температурных пределов перегонки и температуры кипения. Определение плотности жидкостей и твёрдых тел. Определение вязкости жидкостей. Определение удельного вращения и показателя преломления.

Определение окраски, прозрачности и степени мутности жидкостей. Потенциометрическое определение рН. Определение летучих веществ и воды, потери в массе при высушивании, общей золы и сульфатной золы.

### **2.6. Примеси в фармацевтических субстанциях**

Понятие примеси в фармацевтических субстанциях. Природа и характер примесей. Терминология: идентифицируемая примесь, неидентифицируемая примесь, специфицированная примесь, неспецифицированная примесь, потенциальная примесь, сопутствующие примеси.

Общие и частные методы обнаружения примесей. Общая фармакопейная статья ГФ РБ «Испытания на предельное содержание примесей». Определение сопутствующих примесей.

Идентификация остаточных растворителей и контроль их количества. Определение микробиологической чистоты фармацевтических субстанций.

### **2.7. Методы количественного анализа фармацевтических субстанций**

Предпосылки для выбора метода количественного определения лекарственного вещества в зависимости от его химического строения и объекта анализа. Особенности количественного анализа фармацевтических субстанций. Применение титриметрических, спектрометрических, хроматографических и других методов для количественного анализа фармацевтических субстанций.

### **2.8. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций неорганической природы**

Фармакопейный контроль качества воды. Вода высокоочищенная, вода для инъекций («in bulk» и стерильная), вода очищенная («in bulk» и в контейнерах). Особенности производства и хранения различных видов воды. Определение удельной электропроводности воды.

Производные *s*-элементов: бария сульфат, магния оксид, магния сульфат гептагидрат, кальция хлорид гексагидрат.

Производные *p*-элементов: растворы водорода пероксида, йод, натрия и калия хлориды, натрия и калия бромиды, натрия и калия йодиды, висмута нитрат основной, натрия гидрокарбонат, борная кислота, натрия тетраборат, алюминия оксид гидратированный, алюминия фосфат.

Производные *d*-элементов: цинка оксид, цинка сульфат гептагидрат, железа сульфат гептагидрат, железа хлорид гексагидрат, меди сульфат пентагидрат и др.

### **2.9. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций алифатической природы**

Производные алканов, спиртов, эфиров, альдегидов: вазелин, этиловый спирт, глицерин, эфир анестезирующий, формальдегида 35% раствор, хлоралгидрат.



Производные углеводов, карбоновых кислот, аминокислот, терпеноидов: глюкоза, лактоза, сахароза, кальция глюконат, ами нокапроновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, DL-метионин, цистеина гидрохлорид, левоментол, камфора и др.

#### **2.10. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций ароматической природы**

Производные фенолов и ароматических кислот: фенол, резорцин, парацетамол, бензойная кислота, натрия бензоат, салициловая кислота, натрия салицилат и др.

Производные ароматических аминокислот, фенилалкиламинов, сульфаниловой кислоты: бензокаин, прокаина гидрохлорид, хлорамфеникол, сульфаниламид, сульфациетамид натрия и др.

#### **2.11. Фармакопейный контроль качества фармацевтических субстанций гетероциклической природы**

Производные фурана, бензопирана, пиразола, бензимидазола, пиридина: нитрофурал, аскорбиновая кислота, рутозид тригидрат, метамизол натрия, дибазол, никотиновая кислота, никотинамид, никетамид.

Производные изохинолина, пурина, птеридина, изоаллоксазина: папаверина гидрохлорид, кофеин, аминофиллин (теофиллин-этилендиамин), фолиевая кислота, рибофлавин и др.

#### **2.12. Контроль качества лекарственных средств промышленного производства**

Отбор пробы и пробоподготовка при анализе различных лекарственных форм. Критерии выбора методов идентификации и количественного анализа лекарственных средств промышленного производства. Особенности анализа многокомпонентных лекарственных средств.

#### **2.13. Контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления (экстемпоральных лекарственных средств)**

Особенности контроля качества лекарственных средств аптечного изготовления. Нормативные правовые акты, регламентирующие контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления. Контроль качества порошков, растворов, мазей, суппозитория и других лекарственных форм аптечного изготовления.

#### **2.14. Определение лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях**

Особенности биофармацевтического анализа. Объекты и основные этапы биофармацевтического анализа. Методы разделения и концентрирования, используемые в биофармацевтическом анализе. Применение хроматографических, спектрометрических, белоксвязывающих и других методов для определения лекарственных веществ и их метаболитов в биологических жидкостях.

Исследования фармакокинетики лекарственных средств. Основные фармакокинетические параметры лекарственных средств: биодоступность,

объём распределения, клиренс, константа скорости элиминации, период полуэлиминации.

Метаболизм лекарственных веществ. Основные фазы метаболизма лекарственных веществ: несинтетическая (реакции окисления, восстановления и гидролиза) и синтетическая (реакции конъюгации). Изменение липофильности и фармакологической активности лекарственных веществ в процессе метаболизма.

Биоэквивалентные исследования генерических лекарственных средств. Понятия терапевтической, фармацевтической и биологической эквивалентности лекарственных средств. Основные этапы биоэквивалентных исследований генерических лекарственных средств. Особенности аналитического этапа биоэквивалентных исследований.

Связь между концентрацией лекарственного вещества в биологических жидкостях и его действием. Терапевтический мониторинг лекарственных средств.

### **3. Фармацевтическая химия основных фармакотерапевтических групп лекарственных средств**

#### **3.1. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств**

Основные этапы создания оригинального лекарственного средства. Разработка нового фармакологически активного химического соединения. Понятие соединения-лидера и требования, предъявляемые к нему. Основные стратегии поиска соединения-лидера: случайные открытия, изучение природных соединений, исследование биохимических процессов в организме, изучение побочного действия лекарственных средств, «классический» скрининг, комбинаторный синтез и «тотальный» скрининг, компьютерное моделирование, молекулярный докинг. Оптимизация соединения-лидера: QSAR (количественная корреляция активности с дескрипторами структуры или свойств), биоизостеризм. Способы улучшения фармакокинетических и фармацевтических свойств лекарственных средств. Пролекарства, двойные лекарства и мягкие лекарства. Стереохимические аспекты действия лекарственных средств.

#### **3.2. Фармацевтическая химия лекарственных средств для наркоза и для местной анестезии**

Общая характеристика и классификация лекарственных средств для наркоза и для местной анестезии.

Лекарственные средства для наркоза: азота закись, галотан, изофлуран, севофлуран, пропофол, кетамина гидрохлорид, тиопентал натрия, натрия оксибутират. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Лекарственные средства для местной анестезии: прокаина гидрохлорид, тетракаина гидрохлорид, лидокаина гидрохлорид, бупивакаина гидрохлорид, артикаина гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.3. Фармацевтическая химия снотворных, противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация снотворных, противосудорожных и противопаркинсонических лекарственных средств.

Снотворные лекарственные средства: нитразепам, мидазолам, триазолам, зопиклон, золпидема тартрат, доксиламина сукцинат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противосудорожные лекарственные средства: фенобарбитал и его пролекарства (бензобарбитал, примидон), фенитоин, вальпроевая кислота и натрия вальпроат, клоназепам, карбамазепин, габапентин, ламотриджин, леветирацетам. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противопаркинсонические лекарственные средства: леводопа, карбидопа, селегилина гидрохлорид, энтакапон, амантадина гидрохлорид, бромокриптина мезилат, тригексифенидила гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.4. Фармацевтическая химия нейролептиков и анксиолитиков**

Общая характеристика и классификация нейролептиков и анксиолитиков.

Нейролептики: хлорпромазина гидрохлорид, трифлуоперазина дигидрохлорид, флуфеназина деканоат, тиоридазина гидрохлорид, флупентиксола гидрохлорид, галоперидол, дроперидол, клозапин, сульпирид, амисульприд, рисперидон. Прокинетики – антагонисты дофаминовых рецепторов (метоклопрамида гидрохлорид, домперидон). Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Анксиолитики: хлордиазепоксид, диазепам, оксазепам, медазепам, феназепам, алпразолам, буспирона гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.5. Фармацевтическая химия антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация антидепрессантов, психостимуляторов и ноотропных лекарственных средств.

Антидепрессанты: amitriptilina гидрохлорид, имипрамина гидрохлорид, венлафаксина гидрохлорид, мапротилина гидрохлорид, пароксетина гидрохлорид, сертралина гидрохлорид, флувоксамина малеат, флуоксетина гидрохлорид, циталопрама гидробромид, мirtазапин, тразодона гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Психостимуляторы: кофеин. Ноотропные лекарственные средства: пирацетам. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.6. Фармацевтическая химия наркотических анальгетиков и антагонистов опиоидных рецепторов**

Общая характеристика и классификация наркотических анальгетиков и антагонистов опиоидных рецепторов. Наркотические анальгетики: морфина

гидрохлорид, гидроморфона гидрохлорид, буторфанол тартрат, бупренорфина гидрохлорид, тримеперидина гидрохлорид, фентанил и его производные, трамадола гидрохлорид, метадона гидрохлорид. Антагонисты опиоидных рецепторов: налоксона гидрохлорид. Лекарственные средства другого действия, полученные при модификации структуры наркотических анальгетиков: лоперамида гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.7. Фармацевтическая химия ненаркотических анальгетиков и нестероидных противовоспалительных лекарственных средств**

Общая характеристика ненаркотических анальгетиков и нестероидных противовоспалительных лекарственных средств. Ацетилсалициловая кислота, диклофенак натрия, ибупрофен, кетопрофен, напроксен, нимесулид, индометацин, кеторолак трометамин, фенилбутазон, пироксикам, мелоксикам, целекоксиб, метамизол натрия, парацетамол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.8. Фармацевтическая химия холинергических лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация холинергических лекарственных средств. Агонисты М-холинорецепторов и ингибиторы ацетилхолинэстеразы: пилокарпина гидрохлорид, неостигмина метилсульфат, пиридостигмина бромид, донепезила гидрохлорид моногидрат. Антагонисты М-холинорецепторов: атропина сульфат, скополамина гидробромид, ипратропия бромид, тиотропия бромид, тропикамид. Ганглиоблокаторы и миорелаксанты: гексаметония бензолсульфат, суксаметония хлорид, атракурия безилат, пипекурония бромид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.9. Фармацевтическая химия адренергических лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация адренергических лекарственных средств. Агонисты адренорецепторов и симпатомиметики: эпинефрина гидротартрат (адреналина гидротартрат), фенилэфрина гидрохлорид, нафазолина нитрат, тетризолина гидрохлорид, ксилометазолина гидрохлорид, оксиметазолина гидрохлорид, клонидина гидрохлорид, метилдопа, допамина гидрохлорид, добутамина гидрохлорид, кленбутерола гидрохлорид, сальбутамола сульфат, сальметерола ксинафоат, фенотерола гидробромид, формотерола фумарат дигидрат, эфедрина гидрохлорид, псевдоэфедрина гидрохлорид. Антагонисты адренорецепторов и симпатолитики: празозина гидрохлорид, тамсулозина гидрохлорид, производные эргоалкалоидов (дигидроэргокристина мезилат, ницерголин), пропранолола гидрохлорид, соталола гидрохлорид, тимолола малеат, атенолол, метопролола тартрат, бисопролола фумарат, карведилол, резерпин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.10. Фармацевтическая химия серотонинергических лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация серотонинергических лекарственных средств. Триптаны (суматриптана сукцинат, фроватриптана сукцинат и др.), сетроны (одансетрона гидрохлорид дигидрат, трописетрона гидрохлорид, гранисетрона гидрохлорид и др.), алкалоиды спорыньи и их производные (эргометрина малеат, эрготамина тартрат). Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.11. Фармацевтическая химия гистаминергических лекарственных средств и ингибиторов протонной помпы**

Общая характеристика и классификация гистаминергических лекарственных средств и ингибиторов протонной помпы.

Стабилизаторы мембран тучных клеток: натрия кромогликат. Антагонисты  $H_1$ -рецепторов: дифенгидрамина гидрохлорид, хлоропирамина гидрохлорид, прометазина гидрохлорид, хлорфенамина малеат, кетотифена гидрофумарат, лоратадин, цетиризина дигидрохлорид. Антагонисты  $H_2$ -рецепторов: ранитидина гидрохлорид, фамотидин.

Ингибиторы протонной помпы: омепразол, эзомепразол магния тригидрат, лансопразол, пантопразол натрия сесквигидрат, рабепразол натрия. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.12. Фармацевтическая химия ингибиторов фосфодиэстеразы, противокашлевых и отхаркивающих лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация ингибиторов фосфодиэстеразы. Ингибиторы фосфодиэстеразы: производные ксантина (теофиллин, аминофиллин, пентоксифиллин и др.), папаверина гидрохлорид, дротаверина гидрохлорид, винпоцетин, силденафила цитрат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества

Общая характеристика и классификация противокашлевых и отхаркивающих лекарственных средств. Противокашлевые лекарственные средства: кодеин, декстрометорфана гидробромид, бутамира та цитрат. Отхаркивающие лекарственные средства: гвайфенезин, бромгексина гидрохлорид, амброксола гидрохлорид, ацетилцистеин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.13. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация лекарственных средств для лечения заболеваний сердца и антиаритмических лекарственных средств.

Сердечные гликозиды: дигоксин, строфантин-Г. Нитраты: глицерил тринитрат, изосорбида мононитрат и динитрат. Прочие лекарственные средства для лечения заболеваний сердца: триметазидина дигидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Антиаритмические лекарственные средства: прокаинамида гидрохлорид, пропafenона гидрохлорид, этацизина гидрохлорид, амиодарона гидрохлорид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.14. Фармацевтическая химия блокаторов кальциевых каналов и лекарственных средств, влияющих на ренин-ангиотензиновую систему**

Общая характеристика и классификация блокаторов кальциевых каналов. Блокаторы кальциевых каналов: нифедипин, амлодипина бесилат, верапамила гидрохлорид, дилтиазема гидрохлорид, циннаризин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества

Общая характеристика и классификация лекарственных средств, влияющих на ренин-ангиотензиновую систему. Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента: каптоприл, эналаприла малеат, лизиноприл дигидрат, периндоприл трет-бутиламин, рамиприл, фозиноприл натрия. Антагонисты ангиотензиновых рецепторов: лозартан калия. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.15. Фармацевтическая химия статинов, диуретиков, антикоагулянтов и антиагрегантов**

Общая характеристика и классификация гиполипидемических лекарственных средств, диуретиков, антикоагулянтов и антиагрегантов.

Гиполипидемические лекарственные средства. Статины: ловастатин, симвастатин, аторвастатин кальция, розувастатин кальция. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Диуретики: фуросемид, индапамид, хлорталидон, гидрохлортиазид, спиронолактон. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Антикоагулянты и антиагреганты: варфарин натрия, аценокумарол, фениндион, клопидогреля гидросульфат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.16. Фармацевтическая химия лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы, и пероральных гипогликемических лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация лекарственных средств для лечения заболеваний щитовидной железы. Лекарственные средства с активностью гормонов щитовидной железы: левотироксин натрия, лиотиронин натрия. Антитиреоидные лекарственные средства: пропилтиоурацил, тиамазол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Общая характеристика и классификация пероральных гипогликемических лекарственных средств. Пероральные гипогликемические лекарственные средства: глибенкламид, гликвидон, гликлазид, глипизид, метформина гидрохлорид, акарбоза, репаглинид, ситаглиптина фосфат моногидрат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.17. Фармацевтическая химия кортикостероидов**

Общая характеристика и классификация стероидных соединений. Минералокортикоиды: дезоксикортона ацетат, флудрокортизона ацетат.

Глюкокортикоиды: гидрокортизон, гидрокортизона ацетат, преднизолон, метилпреднизолон, бетаметазона валериат и дипропионат, дексаметазон, дексаметазона натрия фосфат, триамцинолона ацетонид, флуоцинолона ацетонид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.18. Фармацевтическая химия гестагенов, андрогенов и эстрогенов**

Общая характеристика и классификация гестагенов, андрогенов и эстрогенов.

Гестагены и прогестины: прогестерон, медроксипрогестерона ацетат, дидрогестерон, норэтистерон, левоноргестрел, линестренол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Андрогены и анаболические стероиды: тестостерон, метилтестостерон, метандиенон, нандролона деканоат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Эстрогены: эстрон, эстрадиол гемигидрат, эстриол, этинилэстрадиол, нестероидные синтетические аналоги эстрогенов. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.19. Фармацевтическая химия витаминов, простагландинов и их производных**

Общая характеристика и классификация витаминов как лекарственных средств. Жирорастворимые витамины: ретинола ацетат, эргокальциферол, холекальциферол,  $\alpha$ -токоферола ацетат, менадиона натрия бисульфит. Водорастворимые витамины: соли и сложные эфиры тиамина, рибофлавин, пиридоксина гидрохлорид, никотиновая кислота и никотинамид, фолиевая кислота, цианокобаламин, аскорбиновая кислота, биофлавоноиды и их производные. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Простагландины и их производные: алпростадил, мизопростол, динопрост, латанопрост, травопрост. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.20. Общая характеристика антибиотиков. Фармацевтическая химия бета-лактамовых антибиотиков**

Общая характеристика и классификация химиотерапевтических лекарственных средств. Классификация антибиотиков по химической структуре, механизму и направленности действия. Способы получения антибиотиков. Методы оценки качества антибиотиков.

Общая характеристика и классификация бета-лактамовых антибиотиков. Пенициллины (пенамы). Природные пенициллины: соли бензилпенициллина; феноксиметилпенициллин. Полусинтетические пенициллины: оксациллин натрия моногидрат, ампициллин тригидрат и ампициллин натрия, амоксициллин тригидрат. Цефалоспорины (цефемы): цефазолин натрия, цефалексин моногидрат, цефаклор, цефоперазон натрия, цефотаксим натрия, цефуроксим натрия, цефуроксим аксетил, цефтриаксон натрия, цефтазидим. Монобактамы: азтреонам. Карбапенемы: имипенем, меропенем тригидрат,

дорипенем моногидрат. Ингибиторы бета-лактамаз: сульбактам натрия, калия клавуланат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.21. Фармацевтическая химия основных групп антибиотиков**

Общая характеристика и классификация антибиотиков, относящихся к аминогликозидам, макролидам и азалидам, линкозамидам, тетрациклинам, амфениколам. Аминогликозиды: стрептомицина сульфат, гентамицина сульфат, тобрамицин, амикацина сульфат. Макролиды и азалиды: эритромицин, кларитромицин, рокситромицин, азитромицин. Линкозамиды: линкомицин, клиндамицин. Тетрациклины: тетрациклин, доксициклина гиклат. Амфениколы: хлорамфеникол и его эфиры. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.22. Фармацевтическая химия синтетических антибактериальных лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация синтетических антибактериальных лекарственных средств. Сульфаниламиды и триметоприм: ко-тримоксазол, сульфадиазин серебра, сульфасалазин. Нитрофураны: нитрофурантоин, фуразолидон, нифурател, нифуроксазид. Нитроимидазолы: метронидазол, тинидазол, орнидазол. Производные 8-гидроксихинолина: нитроксолин, хлорхинальдол. Фторхинолоны: цiproфлоксацина гидрохлорид, пефлоксацина мезилат, норфлоксацин, офлоксацин и левофлоксацин, ломефлоксацина гидрохлорид, моксифлоксацина гидрохлорид. Оксазолидиноны: линезолид. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.23. Фармацевтическая химия противовирусных и противогрибковых лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация противовирусных и противогрибковых лекарственных средств.

Противовирусные лекарственные средства: противогерпетические средства – производные гуанина (ацикловир, ганцикловир, пенцикловир и их пролекарства), зидовудин, ламивудин, невирапин, ритонавир, саквинавира мезилат, осельтамивира фосфат, римантадина гидрохлорид, умифеновир, рибавирин. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противогрибковые лекарственные средства: клотримазол, миконазола нитрат, кетоконазол, флуконазол, вориконазол, тербинафина гидрохлорид, гризеофульвин, полиеновые антибиотики. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.24. Фармацевтическая химия противотуберкулёзных, противомаларийных и противогельминтных лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация противотуберкулёзных, противомаларийных и противогельминтных лекарственных средств.

Противотуберкулёзные лекарственные средства: изониазид, протионамид, пипразинамид, этамбутол, рифампицин, натрия аминосалицилат



дигидрат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противомаларийные лекарственные средства: соли хинина, хлорохина фосфат, гидроксихлорохина сульфат, мефлохина гидрохлорид, примахина фосфат, пириметамин, прогуанила гидрохлорид, артемизинин и его производные. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Противогельминтные лекарственные средства: альбендазол, мебендазол, пиперазина адипинат, пирантела эмбонат. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.25. Фармацевтическая химия противоопухолевых лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация противоопухолевых лекарственных средств. Алкилирующие противоопухолевые лекарственные средства: мелфалан, циклофосфамид, комплексные соединения платины (цисплатин, карбоплатин, оксалиплатин). Антиметаболиты: фторурацил и его пролекарства (тегафур, капецитабин), метотрексат, флударабина фосфат, меркаптопурин. Лекарственные средства, полученные при модификации структуры меркаптопурина: азатиоприн, аллопуринол. Ингибиторы протеинкиназы: иматиниба мезилат. Природные соединения и их производные, противоопухолевые антибиотики: таксаны (паклитаксел, доцетаксел), винбластин сульфат, иринотекан, этопозид, доксорубицина гидрохлорид. Антагонисты гормонов: флутамид, ципротерона ацетат, тамоксифена цитрат, анастрозол. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

### **3.26. Фармацевтическая химия контрастных и радиофармацевтических лекарственных средств**

Общая характеристика и классификация контрастных лекарственных средств. Йодсодержащие рентгеноконтрастные лекарственные средства: амидотризоевая кислота и её соли, йогексол. Магнитно-резонансные контрастные лекарственные средства: гадопентетат димеглюмина, гадолиамид. Контрастные лекарственные средства для ультразвукового исследования: галактоза. Химическое строение, связь структуры и действия, способы получения, контроль качества.

Общая характеристика и классификация радиофармацевтических лекарственных средств. Диагностические радиофармацевтические лекарственные средства (соединения  $^{99m}\text{Tc}$  и др.). Терапевтические радиофармацевтические лекарственные средства (соединения  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{32}\text{P}$  и др.). Химическое строение, способы получения, контроль качества.

## **4. Общая фармакогнозия**

**4.1. Введение в учебную дисциплину «Фармакогнозия». Краткий исторический очерк развития фармакогнозии. Химический состав лекарственных растений. Классификация лекарственного растительного сырья**

Определение фармакогнозии как науки и учебной дисциплины. Роль фармакогнозии в профессиональной деятельности провизора. Интегративные связи фармакогнозии с учебными дисциплинами естественнонаучного и общепрофессионального, специального циклов.

Химический состав лекарственных растений. Минеральные вещества. Первичный и вторичный метаболизм. Биологически активные вещества. Действующие, сопутствующие и балластные вещества. Классификация лекарственного растительного сырья (ЛРС).

Краткий исторический очерк развития фармакогнозии. Основные исторические этапы использования и изучения лекарственных растений в мировой медицине, зарождение и развитие фармакогнозии как науки в Республике Беларусь. Влияние арабской (Авиценна и др.), европейской (Гален, Гиппократ, Диоскорид и др.) и других медицинских систем на развитие фармакогнозии. Значение зарубежных ученых для развития фармакогнозии (А. Чирх, Г. Драгендорф, А.Ф. Гаммерман, А.П. Орехов, В.С. Соколов, Д.А. Муравьева и др.).

#### **4.2. Методы фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья**

Цель и задачи фармакогностического анализа. Методы определения подлинности ЛРС. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Качественный химический анализ. Хроматографический анализ. Анализ растительного сырья различных морфологических групп: листьев, трав, цветков, плодов, семян, коры, корней, корневищ, луковиц, клубней, клубнелуковиц.

Контроль качества ЛРС. Правила приемки ЛРС. Объем выборки ЛРС. Методы отбора проб ЛРС. Показатели качества и безопасности ЛРС. Определение подлинности, измельченности, допустимых примесей, степени зараженности амбарными вредителями, потери в массе при высушивании, содержания золы, экстрактивных и действующих веществ ЛРС.

#### **4.3 Сырьевая база лекарственных растений. Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья**

Культивируемые и дикорастущие лекарственные растения Республики Беларусь. Методика определения урожайности и запасов ЛРС. Рациональное использование природных ресурсов лекарственных растений и их охрана (выявление зарослей, учет запасов, картирование; воспроизводство дикорастущих лекарственных растений).

Основы заготовительного процесса ЛРС. Рациональные приемы сбора ЛРС различных морфологических групп. Первичная обработка, сушка, упаковка, маркировка, хранение, транспортирование ЛРС. Надлежащая практика выращивания, сбора, хранения ЛРС. Основные производители ЛРС в Республике Беларусь.

#### **4.4. Влияние различных факторов на накопление биологически активных веществ в лекарственных растениях**

Влияние генетических и экологических факторов на накопление различных групп биологически активных веществ в лекарственных растениях.

#### **4.5. Лекарственные сборы, чай и биологически активные добавки к пище**

Классификация, приготовление, фармакогностический анализ и назначение сборов, чаев и биологически активных добавок к пище.

#### **4.6. Основные направления научных исследований в области изучения лекарственных растений**

Изучение химических веществ, входящих в состав растений. Ресурсоведческие исследования лекарственных растений. Нормирование и стандартизация ЛРС. Культура лекарственных растений. Биотехнологические исследования лекарственных растений. Выявление новых лекарственных растений. Изучение и использование опыта народной медицины.

### **5. Частная фармакогнозия**

#### **5.1. Полисахариды. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие полисахариды**

Общая характеристика и классификация полисахаридов. Крахмал, инулин, пектиновые вещества, слизи, камеди, полисахариды водорослей. Физико-химические свойства слизей, их обнаружение и количественное определение. Применение в медицине полисахаридов.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие слизи (название ЛРС, производящего растения и семейства на русском и латинском языках; внешний вид производящего растения и его отличие от морфологически сходных видов; ареал и места обитания; рациональные приемы сбора сырья, воспроизводство и охрана дикорастущих лекарственных растений; первичная обработка, сушка, приведение сырья в стандартное состояние и хранение ЛРС; химический состав ЛРС; пути использования и применения в медицине): лен обыкновенный, виды алтея, виды подорожника, мать-и-мачеха обыкновенная, ламинария, фукус пузырчатый, виды липы, исландский мох.

#### **5.2. Жирные масла и жироподобные вещества. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие жиры и жироподобные вещества**

Общая характеристика, физико-химические свойства, получение и рафинирование, анализ жирных масел. Сырье и объекты, содержащие жирные масла, применение в медицине.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие жиры и жироподобные вещества: подсолнечник однолетний, персик обыкновенный, миндаль обыкновенный, клещевина обыкновенная, шоколадное дерево.

#### **5.3. Витамины. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие витамины**

Общая характеристика, классификация, физико-химические свойства, методы выделения и анализа витаминов.

Растения и ЛРС, содержащие витамины: виды шиповника, смородина черная, ноготки аптечные, рябина обыкновенная, облепиха крушиновидная, виды крапивы, пастушья сумка, кукуруза обыкновенная.

#### **5.4. Терпеноиды. Эфирные масла. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирные масла**

Общая характеристика, классификация и распространение в растениях терпеноидов.

Классификация эфирных масел. Эфирные масла, содержащие монотерпеноиды, сесквитерпеноиды и ароматические соединения. Распространение и локализация в растениях, физико-химические свойства, способы получения, методы анализа, применение в медицине эфирных масел.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие ациклические монотерпеноиды: кориандр посевной, лаванда узколистная, Melissa лекарственная.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие моноциклические монотерпеноиды: мята перечная, шалфей лекарственный, виды эвкалипта, тмин обыкновенный, укроп пахучий.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие бициклические монотерпеноиды: можжевельник обыкновенный, валериана лекарственная, сосна обыкновенная, пихта сибирская.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие сесквитерпеноиды: виды березы, девясил высокий, ромашка аптечная, тысячелистник обыкновенный, хмель обыкновенный, багульник болотный, виды арники, аир болотный, полынь горькая, дягиль лекарственный, имбирь лекарственный, одуванчик лекарственный.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие ароматические соединения: анис обыкновенный, фенхель обыкновенный, виды чабреца, тимьян обыкновенный, душица обыкновенная, любисток лекарственный.

#### **5.5. Иридоиды и гликозиды монотерпеноидов. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие иридоиды и гликозиды монотерпеноидов**

Физико-химические свойства иридоидов, распространение в растениях. Анализ иридоидов в растительном сырье.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие иридоиды: виды пустырника, калина обыкновенная, вахта трехлистная, валериана лекарственная, виды золототысячника, горечавка желтая.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие гликозиды монотерпеноидов: пион уклоняющийся.

#### **5.6. Сердечные гликозиды. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сердечные гликозиды**

Общая характеристика, классификация сердечных гликозидов. Заготовка, сушка и хранение ЛРС, содержащего сердечные гликозиды. Физико-химические свойства, методы выделения, качественный и количественный анализ, применение в медицине сердечных гликозидов.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие сердечные гликозиды: наперстянка пурпурная, н. крупноцветковая, н. шерстистая, строфант Комбе, горичвет весенний, ландыш майский, желтушник раскидистый.

#### **5.7. Сапонины и фитостеролы. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сапонины и фитостеролы**

Понятие о сапонилах, классификация. Физико-химические свойства, методы выделения, качественный и количественный анализ, применение в медицине сапонинов.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие сапонины: заманиха высокая, виды солодки, синюха голубая, аралия маньчжурская, каштан конский, женьшень, якорцы стелющиеся, первоцвет весенний, плющ обыкновенный.

Общая характеристика фитостеролов, классификация. Физико-химические свойства, методы выделения, качественный и количественный анализ фитостеролов.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие фитостеролы: левзея сафлоровидная (рапонтникум сафлоровидный).

#### **5.8. Фенолгликозиды и лигнаны. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие фенолгликозиды и лигнаны**

Общая характеристика фенолгликозидов и лигнанов, классификация, физико-химические свойства, методы выделения, качественный и количественный анализ.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие фенолгликозиды: толокнянка обыкновенная, брусника обыкновенная, родиола розовая, виды ивы.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие лигнаны: лимонник китайский, элеутерококк колючий, подофилл щитовидный, расторопша пятнистая.

#### **5.9. Антраценпроизводные. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие антраценпроизводные**

Общая характеристика, классификация, физико-химические свойства, методы выделения, качественный и количественный анализ, применение в медицине антраценпроизводных.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие антраценпроизводные: жостер слабительный, ревень тангутский, щавель конский, кассия остролистная, алоэ древовидное, марена красильная, виды зверобоя, крушина ольховидная.

#### **5.10. Кумарины и хромоны. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие кумарины и хромоны**

Общая характеристика, классификация кумаринов и хромонов. Физико-химические свойства, методы выделения, качественный, количественный и хроматографический анализ кумаринов и хромонов.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие кумарины: донник лекарственный, амми большая, пастернак посевной, вздутоплодник сибирский.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие хромоны: амми зубная.

### **5.11. Флавоноиды. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды**

Общая характеристика, классификация и распространение в растениях флавоноидов. Физико-химические свойства, методы выделения, качественный и количественный анализ, применение в медицине флавоноидов.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие флавоноиды: виды боярышника, бессмертник песчаный, пижма обыкновенная, сушеница топяная, виды горцев, гинкго двулопастной, виды череды, виды фиалки, хвощ полевой, стальник полевой, земляника лесная, софора японская, рябина черноплодная, василек синий, бегония краснолистная, лабазник вязолистный (таволга вязолистная), артишок испанский.

### **5.12. Дубильные вещества. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие дубильные вещества**

Распространение дубильных веществ в растениях. Классификация, физико-химические свойства, методы выделения, качественный, количественный и хроматографический анализ, применение в медицине дубильных веществ.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие дубильные вещества: сумак дубильный, скумпия кожевенная, горец змеиный, кровохлебка лекарственная, бадан толстолистный, виды ольхи, дуб обыкновенный, лапчатка прямостоячая, черника, черемуха обыкновенная, чай китайский, сабельник болотный, репешок аптечный.

### **5.13. Алкалоиды. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды**

Классификация алкалоидов. Распространение и накопление алкалоидов в растениях. Физико-химические свойства, методы выделения, методы разделения, качественный и количественный анализ, применение в медицине алкалоидов.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи: эфедрa хвощевая, перец стручковый, безвременник великолепный.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие алкалоиды, производные пирролизидина и тропана: крестовник плосколистный, красавка обыкновенная, белена черная, дурман обыкновенный, дурман индийский.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие алкалоиды, производные хинолизидина: виды термопсиса.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды): паслен дольчатый, чемерица Лобеля.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие алкалоиды, производные изохинолина: мачок желтый, барбарис обыкновенный, чистотел большой, виды маклейи.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие алкалоиды, производные пурина: чай китайский, кофейное дерево.

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие алкалоиды, производные индола: раувольфия змеиная, пассифлора инкарнатная (воплощенная), барвинок малый, барвинок розовый (катарантус), чилибуха, спорынья.

**5.14. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие различные группы биологически активных веществ**

Лекарственные растения и ЛРС, содержащие различные группы биологически активных веществ: каланхое перистое, виды тыквы, эхинацея пурпурная, чага (березовый гриб), ортосифон тычиночный, бузина черная, фасоль обыкновенная, малина обыкновенная.

Лекарственное сырье животного происхождения и природные продукты: яды змей, продукты жизнедеятельности медоносной пчелы. Медицинские пиявки. Панты. Мумие. Бодяга.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ****ЛИТЕРАТУРА****Основная:**

1. Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия: учебн. пособие: в 2 ч. / В.Г. Беликов. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 616 с. (и последующие издания).

2. Фармацевтическая химия: Учеб. пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 640 с. (и последующие издания).

3. Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 3 т. Т. 2. Контроль качества лекарственных веществ и лекарственного растительного сырья / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: «Типография «Победа», 2008. – 472 с.

4. Государственная фармакопея Республики Беларусь. В 3 т. Т. 3. Контроль качества фармацевтических субстанций / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: «Типография «Победа», 2009. – 728 с.

5. Государственная фармакопея Республики Беларусь. (ГФ. РБ II): Разработана на основе Европейской фармакопеи. В 2 т. Т. 1: Общие методы контроля качества лекарственных средств / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: Типография «Победа», 2012. – 1220 с.

6. Коноплева, М.М. Фармакогнозия: природные биологически активные вещества / М.М. Коноплева. – Витебск, ВГМУ, 2013. – 407 с.

7. Куркин, В.А. Фармакогнозия / В.А. Куркин. – Самара: ООО «Форт», 2007. – 1180 с.

8. Самылина, И.А. Фармакогнозия: учебник / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 976 с.

**Дополнительная:**

9. Вартамян, Р.С. Синтез основных лекарственных средств / Р.С. Вартамян. – М.: МИА, 2004. – 845 с.

10. Годовальников, Г.В. Современное лекарствоведение / Г.В. Годовальников. – Брест: ОАО «Брестская типография», 2008. – 520 с.

11. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – М.: Новое знание; Минск: Новое знание, 2010. (2-е изд. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011). – 542 с.

12. Моисеев, Д.В. Фармакопейный анализ: химические методы анализа лекарственных средств: пособие для студентов вузов / Моисеев Д.В., Куликов В.А. – Витебск: ВГМУ, 2012. – 134 с.

13. Орлов, В.Д. Медицинская химия / В.Д. Орлов, В.В. Липсон, В.В. Иванов. – Харьков: Фолио, 2005. – 461 с.



14. Государственная Фармакопея Республики Беларусь. (ГФ РБ II): в 2 т. – Т. 1: Общие методы контроля лекарственных средств / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ.ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: «Типография «Победа»», 2012. – 1220 с.

15. Государственная Фармакопея Республики Беларусь: в 3 т. – Т. 2: Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ.ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: «Типография «Победа»», 2008. – 472 с.

16. Государственная Фармакопея Республики Беларусь: в 3 т. – Т. 3.: Контроль качества фармацевтических субстанций / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ.ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: «Типография «Победа»», 2009. – 728 с.

17. Гринкевич, Н.И. Химический анализ лекарственных растений / под ред. Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафронич. – М.: Высшая школа, 1984. – 176 с.

18. Машковский, М.Д. Лекарственные средства: Пособие для врачей / Машковский М.Д. – Москва : Новая волна : Издатель Умеренков, 2012. – 1216 с.

19. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева. – М: Медицина, 1991. – 560 с.

20. Шелюто, В.Л. Фармакогнозия / Под общ. ред. В.Л. Шелюто. – Витебск, ВГМУ, 2013. – 490 с.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ**

1. Современные проблемы и перспективы развития фармацевтической химии.
2. Источники и способы получения лекарственных средств.
3. Современная методология создания оригинальных лекарственных средств.
4. Обеспечение качества лекарственных средств.
5. Общая характеристика фармацевтического анализа.
6. Основные принципы фармакопейного анализа.
7. Валидация аналитических методик, используемых в фармацевтическом анализе.
8. Статистический анализ результатов химического эксперимента.
9. Спектроскопические методы анализа. Классификация. Приемы спектрофотометрического анализа. Практическое применение в фармацевтическом анализе.
10. Хроматографические методы анализа. Классификация. Теория хроматографического разделения. Практическое применение в фармацевтическом анализе.

11. Методы фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья.
12. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды.
13. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины.
14. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла.
15. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные гликозиды.
16. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины.
17. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные.
18. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.
19. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества.
20. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды.