

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кодониди Иван Петрович

Должность: Заместитель директора по учебной и воспитательной работе

Дата подписания: 30.04.2026 00:09:40

Уникальный программный ключ:

5a19380bc0e005b1a65549037b251ca455055995

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по

учебной и воспитательной работе

_____ И.П. Кодониди

« _____ » _____ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

2.1.2.1. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ, ФАРМАКОГНОЗИЯ

Научная специальность 3.4.2. Фармацевтическая химия, фармакогнозия

Шифр и наименование области науки:

3. Медицинские науки

Шифр и наименование группы научных специальностей:

3.4. Фармацевтические науки

программа подготовки научных и научно-педагогических кадров (аспирантура)

Форма обучения: очная

Срок обучения 3 года

Программа дисциплины составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учётом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утверждёнными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951.

Разработчики программы:

Курегян А.Г. – доктор фармацевтических наук, доцент, профессор кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии;

Попова О.И. – доктор фармацевтических наук, профессор, профессор кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии;

Дайронас Ж.В. – доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии;

Губанова Л.Б. – кандидат фармацевтических наук, ведущий специалист отдела аспирантуры и докторантуры.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии и фармакогнозии (протокол от 27 марта 2026 г. № 1).

Заведующий кафедрой _____ И.П. Кодониди,

Рабочая программа утверждена в качестве компонента и в составе комплекта документов программы аспирантуры на заседании учёного совета Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России протокол от 10 апреля 2026 № 12.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Фармацевтическая химия, фармакогнозия – дисциплина, занимающаяся изучением физических, химических, биологических свойств лекарственных веществ и лекарственного сырья, их изменений в процессе получения, переработки, хранения и применения с учетом влияния разнообразных факторов (технологических, климатических и др.), а также разрабатывающая методы получения, очистки, стандартизации и контроля качества лекарственных средств. Дисциплина отличается тем, что основными объектами ее изучения являются лекарственные средства и основу ее методологии составляет комплекс физических, химических и физико-химических, биохимических, биологических и биофармацевтических методов. Значение решения научных проблем определяется исследованиями неизвестных ранее свойств лекарственных веществ и лекарственного сырья и закономерностей их изменения при получении разнообразных лекарственных форм; разработке новых и совершенствовании существующих методик получения, стандартизации, контроля лекарственных средств и лекарственного сырья, а также решения задач судебно-химического и химико-токсикологического анализов.

Цель дисциплины – основной целью изучения дисциплины «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» является совершенствование знаний и приобретение навыков, необходимых для осуществления научной и профессиональной деятельности, и позволяющих аспирантам использовать их в научной работе.

Задачи дисциплины:

1. Исследование и получение биологически активных веществ на основе направленного изменения структуры синтетического и природного происхождения и выявление связей и закономерностей между строением и свойствами веществ.
2. Формулирование и развитие принципов стандартизации и установление нормативов качества, обеспечивающих терапевтическую активность и безопасность лекарственных средств.
3. Разработка новых, совершенствование, унификация и валидация существующих методик контроля качества лекарственных средств на этапах их разработки, производства и потребления.
4. Разработка методик анализа лекарственных веществ в биологических объектах для фармакокинетических исследований, эколого-фармацевтического мониторинга, судебно-химической и наркологической экспертизы.
5. Изучение вопросов рационального использования ресурсов лекарственного сырья с учетом влияния различных факторов на накопление биологически активных веществ в сырье.
6. Изучение химического состава лекарственного сырья, установление строения, идентификация природных соединений, разработка методов выделения, стандартизации и контроля качества лекарственного сырья.
7. Изучение биофармацевтических аспектов стандартизации и контроля качества лекарственного растительного сырья и лекарственных форм на его основе.
8. Изучение влияния экологических факторов на химические и биологические свойства лекарственных растений; оценка экотоксикантов в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных средствах.
9. Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» относится к Образовательному компоненту индивидуального плана работы аспиранта.

Дисциплина «Фармацевтическая химия, фармакогнозия» изучается в 1 -5 семестрах.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1: Способность и готовность к организации проведения научных исследований в области обращения лекарственных средств	<p>Знать: правила работы с научной литературой (в том числе и с законодательной и нормативной), компьютерные программы для получения необходимой информации, методы научно-исследовательской деятельности и критического анализа современных научных достижений</p> <p>Уметь: находить, анализировать и обобщать необходимую информацию для решения профессиональных задач; делать профессиональные выводы из полученной информации</p> <p>Владеть: навыками использования законодательной, нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач; навыками анализа информации, технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>
ОПК-2: Способность и готовность к проведению научных исследований в области обращения лекарственных средств	<p>Знать: современные достижения в области организации проведения научных исследований по обращению ЛС.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи, обосновывать выбор объектов и методов исследования, аргументировано доказывать актуальность исследования</p> <p>Владеть: навыками проведения патентно-информационного исследования, работы на современном компьютерном оборудовании</p>
ОПК-3: Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	<p>Знать: Область применения результатов исследования, возможность использования полученных результатов в научно-исследовательской, учебно-методической работе, а также перспективы дальнейшего развития разделов исследования</p> <p>Уметь: проводить контент-анализ законодательно-нормативной, справочной и периодической литературы, составлять библиографические списки по заданной теме; критически анализировать информацию, уметь выбирать необходимый объем информации, имеющий непосредственное отношение к тематике выполняемого исследования; составлять краткий реферат по основным положениям обзора литературы; формулировать задачи собственных исследований на основе критического осмысления информационных данных</p> <p>Владеть: навыками систематизации данных литературы по интересующей теме; методологией подготовки обзора литературы и формулировкой нерешенных проблем и собственных задач исследования; навыками обобщения итогов исследования в виде четких и аргументированных выводов; методикой составления краткого резюме по выполненному исследованию</p>
ОПК-4: Готовность к внедрению разработанных методов и методик,	<p>Знать: нормативные документы, регламентирующие порядок разработки, оформления и утверждения результатов исследований, направленных на рациональное, эффективное и</p>

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
направленных на рациональное, эффективное и безопасное использование лекарственных средств	<p>безопасное использование лекарственных средств</p> <p>Уметь: подготовить пакет документов для внедрения результатов исследований на учрежденческом, региональном, отраслевом и федеральном уровнях</p> <p>Владеть: навыками подготовки документов для внедрения результатов исследований на учрежденческом, региональном, отраслевом и федеральном уровнях</p>
ОПК-5: Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	<p>Знать: теоретические и практические основы методов лабораторного исследования. Основные физико-химические методы анализа и современные компьютерные технологии для получения и обработки результатов исследования.</p> <p>Уметь: использовать лабораторную и инструментальную базу для проведения исследования и получения научных данных. Выбрать и обосновать оптимальные условия проведения эксперимента.</p> <p>Владеть: навыками использования современной лабораторной и инструментальной базы для получения достоверных научных данных.</p>
ПК-1: Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области изучения: - физических, химических, биологических свойств и методов получения лекарственных веществ, их изменений в процессе получения, переработки, хранения и применения, а также контроля их качества; - химического состава лекарственного растительного сырья, установления строения, идентификации природных соединений, разработки методов выделения, контроля качества лекарственного растительного сырья и лекарственных препаратов на его основе.	<p>Знать: фундаментальные основы общей и органической химии, а также специальных дисциплин фармацевтической химии и фармакогнозии</p> <p>Уметь: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе</p> <p>Владеть: физическими, физико-химическими, химическими, фармакогностическими и биологическими методами в выбранной области исследований</p>
ПК-2: Способность проводить анализ научной	Знать: основы культуры мышления, анализа и восприятия научной и технической информации в области

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
и технической информации в области фармацевтической химии и фармакогнозии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых экспериментальных исследований	фармацевтической химии и фармакогнозии и смежных дисциплин Уметь: проводить анализ научной и технической информации в области фармацевтической химии и фармакогнозии и смежных дисциплин Владеть: навыками на уровне, позволяющем проводить эффективный анализ научной и технической информации в области фармацевтической химии и фармакогнозии и смежных дисциплин
ПК-3: Способность представлять результаты выполненной работы в виде научных отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	Знать: основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов Уметь: проводить научные исследования, обрабатывать и анализировать результаты исследований, формулировать выводы и предложения по проведенным исследованиям Владеть: навыками устной речи профессионального общения по научной специальности «Фармацевтическая химии, фармакогнозия»; навыками письменной фиксации результатов исследований

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- Алгоритмы (Методологию) разработки новых, совершенствования, унификации и валидации существующих методик контроля качества лекарственных средств на этапах их разработки, производства и потребления.

- Алгоритмы (методологию) изучения вопросов рационального использования ресурсов лекарственного сырья с учетом влияния различных факторов на накопление биологически активных веществ в сырье.

- Формулировать и развивать принципы стандартизации и установления нормативов качества, обеспечивающих терапевтическую активность и безопасность лекарственных средств.

- Разрабатывать методики анализа лекарственных веществ в биологических объектах для фармакокинетических исследований, эколого-фармацевтического мониторинга, судебно-химической и наркологической экспертизы.

Владеть навыками :

- Исследования и получения биологически активных веществ на основе направленного изменения структуры синтетического и природного происхождения и выявление связей и закономерностей между строением и свойствами веществ.

- Изучения химического состава лекарственного сырья, установления строения, идентификации природных соединений, разработки методик выделения, стандартизации и контроля качества лекарственного сырья.

- Изучения биофармацевтических аспектов стандартизации и контроля качества лекарственных субстанций, лекарственного растительного сырья и лекарственных форм на их основе.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр обучения					
		1	2	3	4	5	
1. Контактная работа обучающегося с преподавателем	128	28	12	36	28	38	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	82	28	12	36	14		
Лекции (Лек)	36	8	10	18			
Практические занятия (ПР)	46	18		16	12		
Контактные часы на аттестацию	34					34	
Консультации	2					2	
Контроль самостоятельной работы	10	2	2	2	2	2	
2. Самостоятельная работа	88	8	24		22	34	
Общая трудоемкость	Часы	216	36	36	36	36	72
	Зачетные единицы	6	1	1	1	1	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
Тема 1 Основные проблемы фармацевтической химии.	<p>Основные тенденции в создании новых лекарственных средств с учетом возрастающих требований к эффективности и безопасности.</p> <p>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.</p> <p>Отечественные научные школы в области фармацевтического анализа и синтеза лекарственных средств.</p> <p>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.</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ОПК-2</p> <p>ОПК-3</p> <p>ОПК-4</p> <p>ОПК-5</p> <p>ПК-1</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-3</p>

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>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.</p> <p>Использование математических методов для оптимизации стандартизации и контроля качества лекарственных средств.</p> <p>Общие фармакопейные статьи о статистической обработке результатов биологического и химического методов анализа. Обоснование норм содержания действующих веществ в лекарственных средствах.</p> <p>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.</p> <p>Общие требования в оценке качества лекарственных веществ и лекарственных препаратов (ЛП). Особенности анализа двух и более компонентных ЛП. Сочетание методов разделения и измерения при оценке качества комбинированных лекарственных ЛП (таблетки, растворы для инъекций, мази и т.п.).</p> <p>Система поэтапного контроля лекарственных средств в аптеках, обеспечивающая качество продукции, перспективы её развития.</p> <p>Разработка новых методических подходов к оценке качества новых групп лекарственных средств: характеристика возможности использования новых (оптических и хроматографических) методов исследования качества, введенных в ГФ XIII издания для совершенствования и унификации требований к лекарственным средствам.</p> <p>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.</p>	
Тема 2. Источники получения лекарственных средств	Современное состояние синтеза лекарственных веществ и пути его дальнейшего развития. Характеристика процессов тонкого органического синтеза химико-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>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.</p>	<p>ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>
<p>Тема 3. Принципы оценки качества лекарственных средств</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Экологическая безопасность лекарственных средств. Создание экологически безопасных технологий, выявление и нормирование соединений антропогенного происхождения в лекарственном сырье, совершенствование и унификация методов их контроля.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>
<p>Тема 4. Современное состояние и пути дальнейшего развития методов исследования лекарственных средств</p>	<p>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.</p> <p>Кислотно-основные реакции в воде и в неводных растворителях. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.</p> <p>Реакции осаждения и комплексообразования. Комплексонометрическое титрование. Титрование с образованием осадков. Образование и растворение осадков.</p> <p>Реакции окисления-восстановления. Принципы и теория окислительно-восстановительных методов.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>Электрохимические методы в фармацевтическом анализе (потенциометрия, ионометрия, полярография, амперометрия).</p> <p>Термические методы анализа. Термодинамические закономерности. Методы, основанные на измерении температуры и различные другие методы (ДТА, ТГА и ДСК).</p> <p>Оптические методы, используемые для оценки доброкачественности лекарственных средств (рефрактометрия, поляриметрия).</p> <p>Химическое разделение, фазовое равновесие и экстракция. Экстракция молекулярных соединений, комплексов ионов металлов, ионных пар.</p> <p>Спектрометрия в ультрафиолетовой и видимой областях. Фотоколориметрический анализ. Флуориметрия. Люминесцентная микроскопия. Энергетические переходы в молекулах. Преимущества и ограничения этих методов.</p> <p>Атомный элементный анализ. Пламенно-эмиссионная спектрометрия. Атомно-абсорбционная спектрометрия.</p> <p>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.</p> <p>Спектроскопия магнитного резонанса. Физические основы. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса.</p> <p>Масс-спектрометрия. Физические и химические основы. Перспективы применения в фармацевтическом анализе.</p> <p>Адсорбция. Диффузия и ионный обмен. Адсорбционная хроматография. Электрофорез. Гель-фильтрация. Ионный обмен.</p> <p>Тонкослойная хроматография.</p> <p>Гетерогенные равновесия. Жидкостная экстракция. Теория хроматографии. Распределительная хроматография (колоночная и бумажная). Газовая хроматография и высокоэффективная жидкостная хроматография, использование в анализе лекарственных средств и их стандартизации.</p> <p>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. Биологические методы анализа лекарственных средств (испытания на токсичность,</p>	

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>пирогенность, стерильность, микробиологическая чистота).</p> <p>Методы исследования процессов разрушения лекарственных веществ. Химические реакции, протекающие при хранении лекарственных средств. Пути решения проблемы стабильности (стабилизация лекарственных препаратов, методы физической, химической и антимикробной стабилизации), повышение требований к исходной чистоте лекарственных веществ).</p> <p>Биологическая доступность лекарственных веществ. Роль фармацевтического анализа для разработки методов исследования <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>. Факторы, влияющие на биологическую доступность. Биофармацевтический анализ, его особенности.</p> <p>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.</p> <p>Способы изолирования лекарственных и наркотических веществ из различных биологических объектов. Пробоподготовка объектов к изолированию. Способы очистки извлечений. Методы анализа, используемые в практике химико-токсикологического анализа.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Методы анализа ксенобиотиков (тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды, нитраты и пр.) в лекарственных средствах.</p>	
Тема 5. Нормативная документация на лекарственные средства	<p>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.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	Международная фармакопея. Европейская, Британская, Немецкая, Французская фармакопеи; Фармакопея США. Порядок разработки документации, утверждения и внедрения в практику.	
Тема 6. Характеристика некоторых терапевтически важных лекарственных веществ. групп	<p>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 <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>. Методы исследования. Требования к качеству (специфические примеси), стабильность, несовместимость (химическая), стандартизация и методы контроля.</p> <p>Неорганические и элементарорганические соединения, применяемые в медицине.</p> <p>Терпены моноциклические, бициклические, ретинолы.</p> <p>Арилалкиламины, их производные (подгруппа эфедрина, адреналина и пропанола-анаприлина).</p> <p>Производные бензойной, салициловой и антралиновой кислот. Синтетические аналоги эстрогенов нестероидной структуры.</p> <p>Аминопроизводные: подгруппа новокаина и подгруппа аминокислот.</p> <p>Амиды сульфокислот: сульфаниламиды, алкилуреиды сульфокислот, производные амидабензолсульфоновой кислоты.</p> <p>Производные пятичленных гетероциклов фурана, пиразола и имидазола.</p> <p>Производные шестичленных гетероциклов пиридина и пиперидина.</p> <p>Производные индола.</p> <p>Пиримидины и их производные.</p> <p>Производные хинолина и изохинолина.</p> <p>Пурины.</p> <p>Бензодиазепины.</p> <p>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), макролиды и фторхинолоны. Перспективы получения полусинтетических производных в группе антибиотиков. Фармацевтические препараты, содержащие радиоактивные изотопы. Современные представления о</p>	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>применении радиоактивных изотопов в медицине, единицы измерения, константы. Особенности оценки качества радиоактивных фармацевтических препаратов. Требования Государственной фармакопеи к методам исследования препаратов этой группы.</p>	
<p>Тема 7. Основные направления научных исследований в области изучения лекарственных растений, как природных источников биологически активных соединений (БАС).</p>	<p>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 растительных ресурсов.</p> <p>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.</p> <p>Методы исследования в фармакогнозии.</p> <p>Определение запасов лекарственных растений на основе методик ресурсоведения дикорастущих растений различных мест обитания.</p> <p>Определение подлинности (идентификация) и качества лекарственного растительного сырья, сырья животного происхождения и лекарственных средств с использованием современных биологических, химических и физико-химических методов анализа.</p> <p>Установление строения и идентификация биологически активных природных соединений, выделенных из природного сырья (растительного и животного).</p> <p>Методы выявления новых лекарственных растений.</p> <p>Изучение и использование опыта народной медицины.</p> <p>Массовое химическое исследование растений; химический скрининг и филогенетический принцип в выявлении лекарственных растений.</p> <p>Основные направления научных исследований, проводимых по изучению лекарственных растений.</p> <p>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.</p> <p>Роль и значение отечественных ученых и научно-исследовательских учреждений в этих исследованиях.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>
<p>Тема 8. Сырьевая база лекарственных</p>	<p>Создание отечественной сырьевой базы. Современное состояние сбора дикорастущих и культивируемых</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2</p>

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
растений	<p>лекарственных растений. Импорт и экспорт лекарственного растительного сырья. Заготовительные организации и их функции. Роль фермерских хозяйств в создании стабильной сырьевой базы</p> <p>Рациональное использование природных ресурсов лекарственных растений и их охрана (выявление зарослей, учет запасов, картирование; воспроизводство дикорастущих, лекарственных растений и др.).</p>	<p>ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>
Тема 9. Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья	<p>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.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>
Тема 10. Химический состав лекарственных растений и классификация лекарственного растительного сырья	<p>Химический состав лекарственных растений. Действующие вещества. Основные понятия о биологических процессах растительного организма. Первичные и вторичные метаболиты лекарственных растений как биологически активные соединения. Биогенез терпеноидов, эфирных масел, стероидов, сапонинов, 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.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>
Тема 11. Характеристика природных биологически активных соединений.	<p>Алкалоиды. Классификация. Источники получения. Роль отечественных школ в изучении алкалоидов и алкалоидоносных растений. Пути биосинтеза и метаболизма. Роль алкалоидов и особенности накопления в растениях. Особенности сбора и сушки, хранения лекарственного растительного сырья. Исследование алкалоидов как предпосылка к синтезу алкалоидов (атропин, хинин, папаверин и др.), получению синтетических аналогов. Особенности анализа сырья и лекарственных средств, содержащих алкалоиды.</p> <p>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.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
	<p>Фенольные соединения. (антраценпроизводные, флавоноиды, лигнаны, 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.</p> <p>Фитоэкдизоны. Общая характеристика. Особенности химической структуры. Физические и химические свойства. Методы идентификации и анализа. Источники получения.</p> <p>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.</p> <p>Иридоиды. Общая характеристика. Особенности химической структуры. Свойства. Методы выделения и установления строения. Растительные источники их получения.</p> <p>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. Авитаминозы, их место в современной медицине. Отечественные школы, изучающие витамины и витаминоносные растения.</p> <p>Стероидные соединения. (кардиостероиды (сердечные гликозиды), 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.</p> <p>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.</p>	

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
Тема 12. Стандартизация лекарственного растительного сырья.	Порядок разработки, согласования и утверждения НД на лекарственное растительное сырье: статьи ГФ, фармакопейные статьи (ФС), др. Структура фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырье. Требования, предъявляемые к качеству лекарственного растительного сырья. Роль НД в повышении качества лекарственного сырья.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 1 Основные проблемы фармацевтической химии.	2	-	-	6
Тема 2. Источники получения лекарственных средств	-	-	-	2
Тема 3. Принципы оценки качества лекарственных средств	-	-	-	4
Тема 4. Современное состояние и пути дальнейшего развития методов исследования лекарственных средств	11	-	23	30
Тема 5. Нормативная документация на лекарственные средства	3	-	-	2
Тема 6. Характеристика некоторых терапевтически важных групп лекарственных веществ.	2	-	-	2
Тема 7. Основные направления научных исследований в области изучения лекарственных растений, как природных источников биологически активных соединений (БАС).	2	-	-	10
Тема 8. Сырьевая база лекарственных растений	1	-	6	2
Тема 9. Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья	1	-	5	4
Тема 10. Химический состав лекарственных растений и классификация лекарственного растительного сырья	5	-	-	-
Тема 11. Характеристика природных биологически активных соединений.	8	-	12	26
Тема 12 . Стандартизация лекарственного растительного сырья.	1	-	-	-
Итого (часов)	36	-	46	88
Форма контроля	Зачет, кандидатский экзамен			

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций

и учебной литературы;

- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по теме диссертационной работы;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

Задания для самостоятельной работы

Тема 1 Основные проблемы фармацевтической химии

Контрольные вопросы для собеседования

1. Цели, задачи и объекты фармацевтической химии как науки.
2. Связь фармацевтической химии с другими химическими и медицинскими дисциплинами.
3. Методологические основы классификации лекарственных средств.
4. Основные проблемы фармацевтической химии.
5. Создание и исследование новых лекарственных средств – актуальная проблема современности.
6. Источники получения лекарственных средств.
7. Разработка способов фармацевтического и биофармацевтического анализа лекарственных средств.
8. Основные методы исследования лекарственных средств.
9. Перспективные направления исследований в области фармацевтического анализа.
10. Принципы оценки качества лекарственных средств.
11. Дайте определение понятиям «метрология» и «стандартизация».
12. Обоснуйте роль метрологии в контроле качества лекарственных средств.
13. Основные направления стандартизации.
14. Цели и задачи стандартизации.
15. Какие нормативные документы обеспечивают качество, эффективность и безопасность лекарственных средств.
16. Порядок представления стандартов на экспертизу, согласование и утверждение.
17. Порядок регистрации стандартов качества лекарственных средств.
18. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.
19. Роль нормативной документации в повышении качества лекарственных средств.
20. Национальные и международные фармакопеи.

Тема 2. Источники получения лекарственных средств

Контрольные вопросы для собеседования

1. Специфические особенности фармацевтического анализа.
2. Критерии фармацевтического анализа.
3. Физические свойства, используемые для установления подлинности лекарственных средств.
4. Химические методы установления подлинности.
5. Способы испытания на чистоту лекарственных средств.
6. Титриметрические методы в анализе лекарственных средств.
7. Физические и физико-химические методы анализа лекарственных средств.
8. Разработка способов определения метаболитов лекарственных средств в биологических жидкостях и тканях организма.
9. Использование методов математического планирования эксперимента для оптимизации методик анализа.

10. Перечислите наиболее приоритетные научные направления в области фармацевтического анализа.

Тема 3. Принципы оценки качества лекарственных средств

Контрольные вопросы для собеседования

1. Рефрактометрия. Теоретические основы метода и возможности использования для анализа лекарственных средств.
2. Поляриметрия. Теоретические основы метода и Теоретические основы метода и возможности использования для анализа лекарственных средств.
3. Спектрофотометрия в УФ- и видимой областях спектра. Теоретические основы метода и возможности использования для качественного и количественного анализа лекарственных средств.
4. ИК-спектроскопия в качественном анализе лекарственных средств.
5. Методы, основанные на испускании излучения. Атомно-абсорбционная спектрометрия и флуориметрия. Возможности использования для анализа лекарственных средств.
6. Методы, основанные на использовании магнитного поля (ЯМР, ПМР, масс-спектроскопия). Теоретические основы метода и возможности использования для анализа лекарственных средств.
7. Электрохимические методы (потенциометрия, ионометрия, полярография). Теоретические основы метода и возможности использования в фармацевтическом анализе.
8. Термические методы анализа. Возможности использования для анализа лекарственных средств.
9. Хроматографические методы. Теоретические основы метода и возможности использования в фармацевтическом анализе.
10. Капиллярный электрофорез в фармацевтическом анализе.

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

Контрольные вопросы для собеседования

1. Дайте определение понятию «эксперимент», классификация экспериментов.
2. Основные задачи эксперимента и этапы проведения исследований.
3. Какие вопросы решает планирование эксперимента?
4. Понятие «валидация». Какие методики анализа требуют проведения процесса валидации?
5. Основные валидационные характеристики: «специфичность», «линейность», «прецизионность», «правильность», «предел обнаружения», «робастность».
6. Какими документами регламентируется валидация методик анализа.
7. Дайте определение аналитической области методики.
8. Какова область применения валидационной оценки?
9. В каких случаях проводится валидационная оценка методик?
10. Что такое ревалидация?
11. Стабильность как фактор качества лекарственных средств.
12. Физические и химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств.
13. Влияние условий получения и степени чистоты на стабильность лекарственных средств.
14. Какие факторы влияют на стабильность лекарственных веществ?
15. Назовите основные методы исследования стабильности.
16. Для каких веществ используется «метод ускоренного старения»?
17. Дайте определение понятию «срок годности».

18. Какие стабилизаторы используются в лекарственных средствах?
19. Пути повышения стабильности лекарственных средств.
20. Какими методами устанавливают срок годности лекарственных средств?
21. Теоретические основы метода титрования слабых оснований в неводных растворителях. Приведите уравнения химических реакций. Укажите индикатор и переход его окраски в эквивалентной точке.
22. Возможности использования метода неводного титрования в протогенных растворителях, напишите схемы реакций, укажите варианты и особенности данного метода.
23. Теоретические основы метода титрования слабых кислот в неводных растворителях. Приведите уравнения химических реакций. Укажите индикатор и переход его окраски в эквивалентной точке.
24. Возможности использования метода неводного титрования в прототипных растворителях, напишите схемы реакций, укажите варианты и особенности данного метода.
25. Теоретические основы методов алкалометрии и ацидиметрии в водной среде и возможности использования их в фармацевтическом анализе.
26. Теоретические основы метода аргентометрии, возможные варианты аргентометрического титрования.
27. Особенности аргентометрического титрования по методам Мора и Фаянса. Возможности методов.
28. Особенности аргентометрического титрования по методу Фольгарда, возможности метода.
29. Теоретические основы метода комплексонометрии. Возможные варианты комплексонометрического титрования.
30. Особенности комплексонометрического определения препаратов кальция, магния, алюминия, висмута, цинка. Укажите титрант, индикатор, условия титрования.
31. Классификация и область применения спектроскопических методов анализа.
32. Теоретические основы фотометрического анализа: основной закон светопоглощения, его графическое и математическое выражение, удельный и молярный показатели поглощения, их взаимосвязь и использование в анализе.
33. Особенности спектрофотометрического и фотоколориметрического методов анализа (достоинства и недостатки, возможности методов).
34. Факторы, влияющие на воспроизводимость результатов фотометрических методов анализа и выбор оптимальных условий анализа.
35. Использование спектрофотометрии в фармакопейном анализе лекарственных средств.
36. Теоретические основы метода Фирордта, дифференциальной и производной спектрофотометрии. Возможности методов и примеры использования их в анализе лекарственных средств.
37. Флуориметрия. Люминесцентная микроскопия. Возможности использования этих методов в фармацевтическом анализе.
38. Атомный элементный анализ. Пламенно-эмиссионная спектрометрия. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Теоретические основы методов, возможности использования в фармацевтическом анализе.
39. Инфракрасная спектрометрия и спектрометрия комбинационного рассеяния. Теоретические основы методов, возможности использования в фармацевтическом анализе.
40. Характеристика ИК-спектров лекарственных средств (ИК-спектры стандартных образцов и стандартные ИК-спектры), использование в анализе.
41. Теоретические основы хроматографических методов анализа.
42. Жидкостная экстракция (теоретические аспекты, применение в фармацевтической практике).

43. Классификация хроматографических методов и область их применения в фармацевтическом анализе.
44. Планарная хроматография (бумажная и в тонком слое сорбента). Теоретические основы и применение в фармацевтической практике.
45. Основные понятия методов ГЖХ и ВЭЖХ: время удерживания, время удерживания несорбируемого компонента, абсолютное время удерживания, объем удерживания, объем удерживания несорбируемого компонента, абсолютный объем удерживания; коэффициент емкости, высота пика, ширина пика, ширина на половине высоты, высота на 5% высоты от базовой линии, площадь пика.
46. Понятия, используемые для описания эффективности и селективности хроматографической системы: понятие «теоретическая тарелка», число теоретических тарелок, высота эквивалентная теоретической тарелке, коэффициент асимметрии, коэффициент разделения.
47. Теоретические основы газо-жидкостной хроматографии и ее применение в фармацевтическом анализе. Способы расчета содержания веществ при использовании метода ГЖХ: метод абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта, метод внутренней нормализации.
48. Приведите конкретные примеры использования ГЖХ для определения подлинности, чистоты и количественного содержания лекарственных средств.
49. Теоретические основы высокоэффективной жидкостной хроматографии и возможности ее применения в фармацевтическом анализе.
50. Приведите конкретные примеры использования ВЭЖХ для определения подлинности, чистоты и количественного содержания лекарственных средств. Способы расчета содержания веществ при использовании метода ВЭЖХ: метод абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта, метод внутренней нормализации.

Раздел Планирование эксперимента. Факторы, влияющие на оценку результатов анализа.

Воспроизводимость и правильность, статистическая обработка результатов эксперимента, стандартные образцы. Валидация методик анализа.

Тесты

- 1.001. При испытании на подлинность используется валидационная характеристика
 - 1) прецизионность
 - 2) правильность
 - 3) специфичность
 - 4) линейность

- 1.002. Под специфичностью понимают
 - 1) способность достоверно определять анализируемое соединение в присутствии других компонентов образца;
 - 2) степень близости (или степень разброса) результатов для серии измерений, выполненных на различных пробах одного и того же образца;
 - 3) степень соответствия между известным истинным значением или справочной величиной и значением, полученным по данной методике;
 - 4) минимальное количество анализируемого вещества в образце, которое может быть обнаружено.

- 1.003. Валидация аналитической методики — это
 - 1) соответствие лекарственного средства требованиям фармакопейной статьи;
 - 2) методика проведения анализа, т. е. детальное изложение всех операций, необходимых для выполнения испытания;
 - 3) экспериментальное доказательство того, что методика пригодна для решения предполагаемых задач;
 - 4) мера взаимосвязи измеренных явлений.

1.004. При определении показателя «линейность» приемлемыми являются значения коэффициента корреляции (r)

- 1) $r > 1,00$
- 2) $r < 0,95$
- 3) $r = 0,95$
- 4) $r \geq 0,99$

1.005. Валидационная характеристика «предел количественного определения» проводится только при

- 1) проведении испытания на подлинность
- 2) количественном определении основного действующего вещества
- 3) количественном определении вещества в тесте «Растворение»
- 4) количественном определении посторонних примесей

1.006. Валидационная характеристика «прецизионность» это мера

- 1) случайных ошибок
- 2) систематических ошибок
- 3) случайных и систематических ошибок
- 4) взаимосвязи измеренных явлений

1.007. Основной характеристикой линейности является

- 1) уравнение градуировочного графика
- 2) коэффициент корреляции (r)
- 3) параметр b градуировочной функции
- 4) коэффициент a градуировочной функции

1.008. Для оценки прецизионности используют расчет

- 1) открываемости
- 2) коэффициента корреляции
- 3) предела обнаружения
- 4) относительного стандартного отклонения

1.009. Правильность характеризует

- 1) минимальное количество анализируемого вещества в образце, которое может быть обнаружено по данной методике
- 2) способность достоверно определять анализируемое соединение в присутствии других компонентов образца
- 3) степень соответствия между известным истинным значением или справочной величиной и значением, полученным по данной методике
- 4) степень близости (или степень разброса) результатов для серии измерений, выполненных на различных пробах одного и того же образца

1.010. Основным критерием правильности служит расчет

- 1) открываемости
- 2) коэффициента корреляции
- 3) стандартного отклонения
- 4) относительного стандартного отклонения

Ответы на тестовые задания

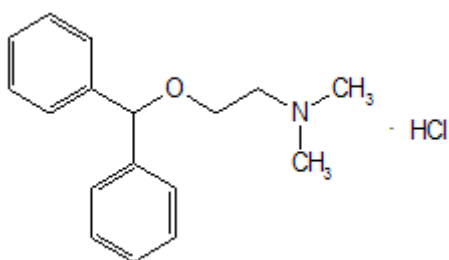
Вопрос	Ответ
1.001	3
1.002	1

Вопрос	Ответ
1.003	3
1.004	4
1.005	4
1.006	1
1.007	2
1.008	4
1.009	3
1.010	1

Раздел Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование в воде и неводных растворителях, осадительное, комплексометрическое, окислительно-восстановительное титрование.

Тесты

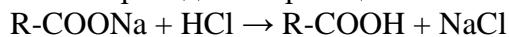
3.001. Количественное определение лекарственного вещества:



методом неводного титрования в среде уксусного ангидрида возможно за счет:

- образования оксониевой соли
- кислотных свойств связанной хлористоводородной кислоты
- основных свойств атома азота
- реакции гидролиза с образованием бензгидрола

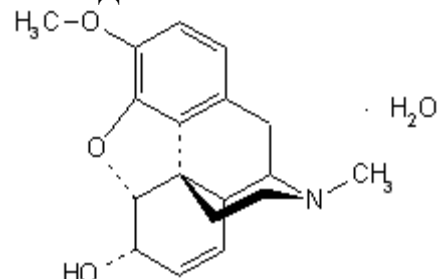
3.002. Приведенная реакция



лежит в основе определения солей органических кислот ($R-COONa$) методом:

- алкалометрии в водно-спиртовой среде
- аргентометрии по Фольгарду
- ацидиметрии в водной среде
- кислотно-основного титрования в среде диметилформаида

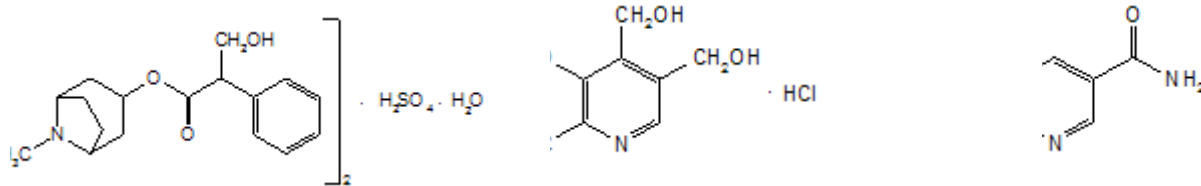
3.003. Для количественного определения лекарственного вещества:



можно использовать метод:

- кислотно-основного титрования в среде безводной уксусной кислоты без добавления ртути (II) ацетата
- аргентометрии по Фольгарду
- прямой ацидиметрии в водной среде
- нитритометрии

3.004. Раствор ртути (II) ацетата требуется добавлять при кислотном-основном титровании в среде безводной уксусной кислоты:



- а) 1 и 2
- б) 2 и 3
- в) только 2
- г) только 3

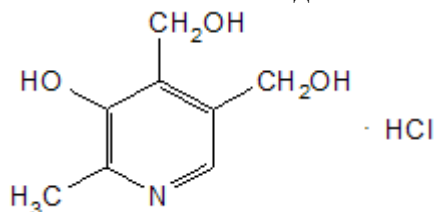
3.005. Укажите, какие из перечисленных методов:

1 - ацидиметрии в водной среде

2 - нитритометрии

3 - кислотном-основном титровании в среде безводной уксусной кислоты с добавлением ртути (II) ацетата

можно использовать для количественного определения лекарственного вещества

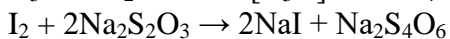
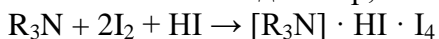


- а) 1 и 2
- б) 2 и 3
- в) только 1
- г) только 3

3.006. Укажите титруемый раствор, используемый при количественном определении лекарственных веществ методом обратной иодометрии:

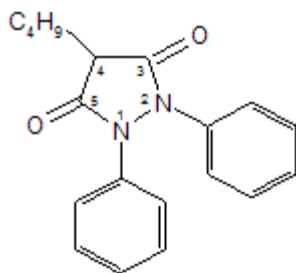
- а) 0,1 М раствор HClO_4
- б) 0,1 М раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- в) 0,1 М раствор HCl
- г) 0,1 М раствор NH_4SCN

3.007. Укажите индикатор, используемый при титровании по приведенной схеме:



- а) фенолфталеин
- б) метиловый оранжевый
- в) крахмал
- г) кристаллический фиолетовый

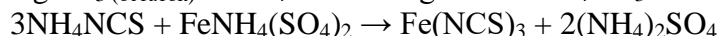
3.008. Количественное определение лекарственного вещества:



методом алкалиметрии в среде ацетона возможно за счет:

- а) восстановительных свойств остатка гидразобензола в его молекуле
- б) кислотных свойств енольной формы
- в) окислительных свойств карбонильной группы в положении 5
- г) основных свойств гетероатома азота в положении 2

3.009. Приведенные реакции



лежат в основе количественного определения солей органических оснований с

галогеноводородными кислотами методом:

- а) алкалиметрии в водно-спиртовой среде
- б) аргентометрии по Мору
- в) аргентометрии по Фольгарду
- г) кислотно-основного титрования в среде безводной уксусной кислоты

3.010. При титровании методом Мора (аргентометрия) в качестве индикатора используют:

- а) железо-аммониевые квасцы
- б) калия хромат
- в) эозинат натрия
- г) фенолфталеин

Ответы на тестовые задания

Вопрос	Ответ
3.001	в
3.002	в
3.003	а
3.004	в
3.005	г
3.006	б
3.007	в
3.008	б
3.009	в
3.010	б

Ситуационные задачи

3.1. Приведите уравнение количественного определения индометацина (М.м. 357,8) методом нейтрализации. Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования).

Рассчитайте объем 0,1 М раствора натрия гидроксида ($K=1,02$), который пойдет на титрование 0,3308 г препарата, растворенного в 5 мл ацетона.

Ответ: $V=9,1$ мл.

3.2. Приведите уравнения реакций, протекающих при определении количественного содержания метронидазола в среде неводного растворителя (M_r 171,16). Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования).

Рассчитайте количественное содержание метронидазола в субстанции, если на титрование навески массой 0,1432 г, растворенной в 20 мл кислоты уксусной ледяной, израсходовали 8,3 мл 0,1М раствора кислоты хлорной ($K=1,00$).

Ответ: $T = 0,01716$ г/мл; $X = 99,46\%$

3.3. Приведите уравнения реакций количественного определения метилурацила (M_r 126,16) методом алкалометрии в неводной среде. Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования).

Рассчитайте титр по определяемому веществу, содержание в анализируемом образце, если на титрование навески метилурацила массой 0,1505 г израсходовано 12,5 мл 0,1 М раствора натрия метилата ($K=1,01$).

Ответ: $T = 0,01261$ г/мл; $X = 99,7\%$

3.4. Приведите уравнения количественного определения кофеина ($M_r C_8H_{10}N_4O_2 \cdot H_2O$ 212,21) методом неводного титрования (согласно методике ФС). Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования).

Рассчитайте (в пересчете на безводное вещество титр по определяемому веществу), навеску анализируемого образца кофеина, чтобы на титрование пошло 8,0 мл 0,1 М раствора хлорной кислоты ($K=1,00$).

Ответ: $T = 0,0194$ г/мл; $a = 0,16$ г.

3.5. Приведите уравнение реакции алкалометрического определения никотиновой кислоты (M_r 123,11). Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования).

Рассчитайте титр по определяемому веществу, содержание кислоты никотиновой в анализируемом образце в пересчете на сухое вещество, если на титрование навески массой 0,3005 г пошло 24,2 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида ($K = 1,01$). Потеря в массе при высушивании составила 0,5%.

Ответ: $T = 0,01231$ г/мл; $X = 100,6\%$

3.6. Приведите уравнение реакции алкалометрического определения кислоты ацетилсалициловой (M_r 180,2). Укажите индикатор (название, переход окраски в точке конца титрования).

Рассчитайте титр по определяемому веществу, объем 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,02$), который пойдет на титрование навески порошка растертых таблеток кислоты ацетилсалициловой по 0,25 г массой 0,3015 г. Средняя масса одной таблетки 0,5042 г.

Ответ: $T = 0,01802$ г/мл; $V = 8,13$ мл

3.7. Приведите уравнения реакций количественного определения папаверина гидрохлорида ($M=375,9$) методом неводного титрования в безводной кислоте уксусной. Соответствует ли анализируемый образец требованиям ФС (не менее 99,0%), если на титрование навески массой 0,3012 г пошло 8,1 мл 0,1 М раствора кислоты хлорной ($K=1,01$), в контрольном опыте – 0,20 мл.

Ответ: $X = 100,2\%$.

3.8. Приведите уравнения реакций количественного определения фенобарбитала (M_r 232,0) методом неводного титрования, индикатор (название, формулу, переход окраски в точке

конца титрования). Рассчитайте титр по определяемому веществу, навеску фенобарбитала, чтобы на титрование пошло 5,0 мл 0,1 моль/л раствора натрия метилата ($K=1,01$)

Ответ: $a = 0,12$ г

3.9. Рассчитайте количественное содержание теофиллина ($M_r 180,02$), если на титрование навески массой 0,4036 г после добавления 25,0 мл 0,1М раствора серебра нитрата ($K=1,0$) пошло 21,8 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида ($K = 1,02$).

Ответ: $X = 99,18\%$.

3.10. Приведите уравнения реакций количественного определения тиамин хлорида ($M_r 337,27$) в растворе для инъекций методом кислотно-основного титрования в среде ледяной уксусной кислоты.

Рассчитайте содержание тиамин хлорида в растворе для инъекций, если на титрование 1,0 мл препарата израсходовано 3,4 мл 0,1М раствора хлорной кислоты ($K=0,98$), на контрольный опыт – 0,2 мл того же титранта.

Ответ: $X = 0,0529$ г/мл.

Раздел Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях. Фотокolorиметрический 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.

Тесты

4.001. УФ-спектром поглощения вещества является график зависимости:

- а) оптической плотности от длины волны в интервале 200-400 нм;
- б) оптической плотности от длины волны в интервале 400-800 нм;
- в) оптической плотности от концентрации;
- г) оптической плотности от удельного показателя светопоглощения.

4.002. Для идентификации вещества методом УФ-спектрофотометрии может применяться:

- а) спектр поглощения вещества;
- б) значение удельного показателя светопоглощения в максимуме оптического спектра;
- в) отношение значений оптических плотностей в максимумах спектра поглощения;
- г) Отношение концентрации к оптической плотности.

4.003. Окраска растворов цианокобаламина связана с наличием полосы светопоглощения при длине волны:

- а) 220 нм;
- б) 278 нм;
- в) 361 нм;
- г) 548 нм.

4.004. Для расчета количественного содержания вещества методом производной спектрофотометрии используется:

- а) оптическая плотность раствор определяемого вещества;
- б) оптическая плотность раствора стандартного образца;
- в) значение удельного показателя светопоглощения определяемого вещества при заданной длине волны;
- г) значение длины волны максимума светопоглощения определяемого вещества.

4.005. Преимуществом метода производной спектрофотометрии при проведении качественного и количественного анализа является:

- а) более четкое определение положения максимумов светопоглощения;
- б) возможность определения одного вещества в присутствии других;
- в) повышение чувствительности метода;
- г) повышение точности метода.

4.006. Удельный показатель поглощения означает:

- а) оптическую плотность одномолярного раствора анализируемого вещества при толщине слоя 10 мм;
- б) оптическую плотность 1% раствора анализируемого вещества при толщине слоя 10 мм;
- в) оптическую плотность раствора с концентрацией 1 г вещества в 1 л при толщине слоя 10 мм;
- г) оптическую плотность раствора с концентрацией 1 г вещества в 1 мл при толщине слоя 10 мм.

4.007. При расчете содержания анализируемого вещества толщину кюветы выражают в:

- а) сантиметрах;
- б) метрах;
- в) дециметрах;
- г) миллиметрах;

4.008. Длины волн электромагнитного излучения по ГФ в УФ-области выражают в:

- а) микрометрах;
- б) ангстремах;
- в) обратных сантиметрах;
- г) нанометрах.

4.009. Батохромный сдвиг полосы поглощения в спектре означает:

- а) смещение полосы поглощения в сторону длинных волн;
- б) смещение полосы поглощения в коротковолновую часть спектра;
- в) увеличение интенсивности поглощения;
- г) уменьшение интенсивности поглощения.

4.010. Спектр поглощения вещества выражает зависимость значения оптической плотности от:

- а) длины волны;
- б) концентрации;
- в) толщины слоя раствора;
- г) природы вещества.

4.011. Градуировочный график представляет собой зависимость значения оптической плотности от:

- а) концентрации стандартного раствора;
- б) длины волны;
- в) толщины слоя;
- г) концентрации анализируемого вещества;

4.012. Величина оптической плотности означает:

- а) обратный логарифм значения концентрации определяемого вещества;
- б) логарифм отношения интенсивности падающего света к интенсивности света, прошедшего через раствор;
- в) логарифм удельного показателя поглощения;
- г) логарифм толщины слоя раствора.

4.013. Удельный показатель светопоглощения означает светопоглощение:

- а) 10% раствора при толщине слоя 1 см;
- б) 0,1% раствора при толщине слоя 1 см;
- в) 1% раствора при толщине слоя 1 см;
- г) 10% раствора при толщине слоя 1 дм.

4.014. При расчете молярного показателя светопоглощения используют:

- а) 1 моль/л раствор;
- б) 1% раствор;
- в) 2 моль/л раствор;
- г) 10% раствор.

4.015. Оптические спектры в УФ-области называют:

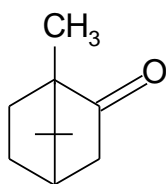
- а) атомными;
- б) молекулярными;
- в) электронными;
- г) ядерномагнитными.

4.016. Светопоглощением в УФ и видимой областях оптического спектра обладают вещества, содержащие группы атомов:

- а) $>C=C<$;
- б) $>C=O$;
- в) $-N=N-$
- г) $>C-C<$

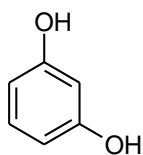
4.017. УФ-спектры имеют все вещества, кроме:

а)



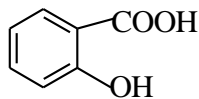
Камфора

б)



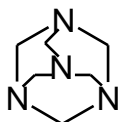
Резорцин

в)



кислота салициловая

г)



Метенамин

4.018. Оптическими константами, характеризующими спектр поглощения, являются:

- а) удельный показатель поглощения;
- б) молярный показатель поглощения;
- в) удельное вращение;
- г) показатель преломления.

4.019. Наличие примесей в лекарственных веществах методом УФ-спектрофотометрии можно определить:

- а) по присутствию дополнительных максимумов поглощения;
- б) по разности оптических плотностей при различных длинах волн;
- в) по отношению оптических плотностей в разных максимумах поглощения;
- г) по сумме оптических плотностей при разных длинах волн.

4.020. При выполнении анализа методом УФ-спектрофотометрии измерения проводят в области длин волн:

- а) 120-280 нм;
- б) 200-380 нм;
- в) 220-480 нм;
- г) 180-320 нм.

4.021. Спектрофотометрию используют для:

- а) установления структуры;
- б) идентификации;
- в) оценки чистоты;
- г) количественного определения.

4.022. Оптимальное значение оптической плотности, позволяющее с наибольшей точностью производить измерение светопоглощения, находится в интервале:

- а) 0,1-0,3;
- б) 0,4-0,7;

- в) 0,8-1,1;
- г) 1,0-2,0.

4.023. Идентификацию лекарственных веществ в субстанции или однокомпонентных лекарственных формах осуществляют:

- а) путем сравнения спектров поглощения испытуемого и стандартного образцов, полученных в одинаковых условиях;
- б) по положению максимумов и минимумов поглощения при определенных длинах волн;
- в) по величине удельного показателя поглощения в максимуме поглощения;
- г) по градуировочному графику.

4.024. Наличие поглощающих примесей лекарственных веществ (в цианокобаламине) определяется:

- а) по величине удельного показателя поглощения в максимуме поглощения;
- б) по положению максимумов и минимумов поглощения при определенных длинах волн;
- в) по величине отношения оптических плотностей в максимумах поглощения при различных длинах волн;
- г) по разности оптических плотностей при двух или более длинах волн.

4.025. Для расчета количественного содержания лекарственных веществ в субстанции или однокомпонентных лекарственных формах используют следующие способы расчета:

- а) по величине удельного показателя поглощения;
- б) по оптической плотности раствора стандартного и испытуемого раствора;
- в) по изменению положения максимумов поглощения при замене растворителя или раствора сравнения;
- г) по градуировочному графику.

Ответы на тестовые задания

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
4.001	а	4.014	а
4.002	а, б, в	4.015	в
4.003	г	4.016	а, б, в
4.004	а, б	4.017	г
4.005	а, б	4.018	а, б
4.006	б	4.019	а, б, в
4.007	а	4.020	б
4.008	г	4.021	а, б, в, г
4.009	а	4.022	б
4.010	а	4.023	а, б, в
4.011	а	4.024	в
4.012	б	4.025	а, б, г
4.013	в		

Ситуационные задачи

4.1. Рассчитайте значение удельного показателя светопоглощения пиридоксальфосфата, если навеску препарата массой 0,2246г растворили в фосфатном буферном растворе в мерной колбе вместимостью 100 мл, 1мл полученного раствора перенесли в мерную колбу вместимостью 200 мл и довели до метки тем же растворителем. Оптическая плотность полученного раствора, измеренная в кюветах с толщиной поглощающего слоя 10 мм, при длине волны 388нм составила 0,233.

Ответ: $E_{1\text{см}}^{1\%} = 207,5$

4.2. Рассчитайте удельный показатель поглощения для бензокаина(анестезина), если 0,3000 г вещества внесли в мерную колбу вместимостью 500 мл, растворили и довели до метки спиртом этиловым. 10 мл полученного разведения внесли в мерную колбу вместимостью 100 мл, довели спиртом этиловым до метки. В такую же колбу внесли 5 мл второго разведения и довели до метки тем же растворителем. Оптическая плотность анализируемого раствора (292 нм) в кювете с толщиной рабочего слоя 1,0 см равна 0,369.

Ответ: $E_{1\text{см}}^{1\%} = 1230$

4.3. Рассчитайте удельный показатель поглощения для хлорамфеникола (левомицетина)(M_r 323,10), если его молярный показатель поглощения равен 9693.

Ответ: $E_{1\text{см}}^{1\%} = 300$

4.4. Рассчитайте молярный показатель поглощения для сульфаниламида (стрептоцида)(M_r 172,2), если его удельный показатель поглощения равен 915.

Ответ: $\epsilon = 15756$

4.5. Оцените качество нитрофураля (фурацилина) по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,06884 г анализируемого образца растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл. 5,0 мл полученного раствора довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл. Оптическая плотность этого раствора при длине волны 375 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10мм равна 0,481.

Оптическая плотность раствора ГСО фурацилина, приготовленного аналогично из навески массой 0,07204 г, в тех же условиях равна 0,508. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца фурацилина 0,40%.

Ответ: 99,5% (соответствует НД)

4.6. Оцените качество рибофлавина по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,0698 г анализируемого образца растворили и довели до метки в мерной колбе вместимостью 500 мл.

20,0 мл полученного раствора довели до метки в мерной колбе вместимостью 200 мл. Оптическая плотность полученного раствора при 444 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм равна 0,454. Величина удельного показателя поглощения рибофлавина составляет 328. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца рибофлавина 1,0%.

Ответ: 100,6% (соответствует НД)

4.7. Оцените качество кордиамина по содержанию диэтиламида никотиновой кислоты, если 1 мл препарата довели до метки 0,1М раствором хлористоводородной кислоты в мерной колбе вместимостью 100 мл.

1 мл полученного раствора довели до метки тем же растворителем в мерной колбе вместимостью 200 мл. Оптическая плотность этого раствора при длине волны 264 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм равна 0,428.

Для приготовления раствора РСО 0,4875 г диэтиламида никотиновой кислоты довели до метки 0,1М раствором хлористоводородной кислоты в мерной колбе вместимостью 200 мл. 1 мл полученного раствора довели до метки тем же растворителем в мерной колбе вместимостью 200 мл. Оптическая плотность раствора РСО в тех же условиях составила

0,422. Содержание диэтиламида никотиновой кислоты в 1 мл препарата должно быть согласно ФС от 0,240 до 0,260 г.

Ответ: 0,247 г/мл; соответствует ФС.

4.8. Оцените качество раствора цианокобаламина 0,02% для инъекций, если 5мл препарата довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 50 мл. Оптическая плотность полученного раствора при длине волны 361 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм составила 0,445.

Для приготовления раствора ГСО 0,0494 г ГСО цианокобаламина довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 100 мл. 2 мл полученного раствора довели до метки тем же растворителем в мерной колбе вместимостью 50 мл. Оптическая плотность раствора ГСО в тех же условиях составила 0,409. Содержание цианокобаламина в 1 мл препарата согласно ФС должно быть от 180 до 220 мкг.

Ответ: 215 мкг/мл; соответствует ФС.

4.9. Рассчитайте содержание фуразолидона в таблетках, если навеску порошка растертых таблеток массой 0,1012 г растворили в мерной колбе вместимостью 25,0 мл. 0,6 мл полученного раствора довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность этого раствора при длине волны 360 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 1 см составила 0,49. Удельный показатель поглощения фуразолидона в тех же условиях равен 985. Средняя масса одной таблетки 0,103 г.

Ответ: 0,020 г на среднюю массу таблетки.

4.10. Оцените качество раствора прокаинамида (новокаинамида) 10% для инъекций, если 1мл препарата довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 100 мл. 1 мл полученного раствора довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность этого раствора при длине волны 280 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм составила 0,630. Удельный показатель поглощения прокаинамида равен 658.

Содержание прокаинамида в 1 мл препарата согласно ФС должно быть от 0,097 до 0,103г.

Ответ: 0,0957 г/мл; не соответствует ФС.

Раздел 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 стандартизация.

Тесты

5.001 Хроматография – это:

а) физико-химический метод разделения смесей, в котором разделяемые компоненты распределены между двумя фазами: одна из этих фаз (стационарная фаза) неподвижна, а другая (подвижная фаза) постоянно движется в определенном направлении.

б) физико-химический метод анализа смесей, основанный на различной скорости перемещения молекул веществ, с током подвижной фазы;

в) физико-химический метод анализа веществ, основанный на различном перемещении молекул веществ, относительно неподвижной фазы;

г) физико-химический метод анализа веществ и их смесей, основанный на различной скорости перемещения молекул веществ, относительно неподвижной фазы с током подвижной фазы.

5.002 Назовите основные детекторы, применяемые в газовой хроматографии.

- а) катарометр, дифференциальный детектор, интегральный детектор, термистор, термопара;
- б) катарометр, ДИП, ДЭЗ, ДПФ, ДП;
- в) рефрактометрический и спектрофотометрический детекторы.

5.003 От каких факторов зависит скорость перемещения в бумажной хроматографии?

- а) от природы бумаги и метода проявления пятна;
- б) от применяемого растворителя и давления его паров;
- в) от природы вещества и состава применяемого растворителя;
- г) от концентрации определяемого вещества и температуры.

5.004 Можно ли методом газовой хроматографии исследовать газообразные и твердые вещества?

- а) газообразные вещества можно, а твердые нельзя;
- б) можно исследовать любые газообразные и твердые вещества;
- в) можно исследовать любые газообразные вещества, а твердые – только летучие;
- г) нельзя исследовать ни газообразные, ни твердые вещества.

5.005 Коэффициент распределения отражает:

- а) степень распределения хроматографируемого компонента в подвижной фазе;
- б) степень распределения хроматографируемого компонента между подвижной и неподвижной фазой;
- в) степень распределения хроматографируемого компонента в неподвижной фазе;
- г) скорость распределения хроматографируемого компонента в подвижной фазе.

5.006 Величина коэффициента подвижности может находиться в интервале:

- а) от 0,1 до 1;
- б) от 0 до 1;
- в) от 1 до 10;
- г) от 10 до 100.

5.007 Вещество обладает хроматографической подвижностью, если величина коэффициента имеет значение:

- а) $0 < R_f < 1$;
- б) $0 \leq R_f \leq 1$;
- в) $0 < R_f < 1$;
- г) $0 \geq R_f \geq 1$.

5.008 Относительный коэффициент подвижности представляет отношение:

- а) пути свидетеля к пути растворителя;
- б) пути растворителя к пути вещества;
- в) пути свидетеля к пути вещества;
- г) пути вещества к пути свидетеля.

5.009 Высота, эквивалентная теоретической тарелке рассчитывается по формуле:

- а) $H = L/N$;
- б) $H = N/L$;
- в) $H = L \cdot N$;
- г) $H = N \cdot L$.

5.010 Метод внутренней нормализации основан на:

- а) на сравнении площади пика анализируемого вещества с тем же параметром вещества сравнения;
- б) приведении к 100% суммы площадей всех пиков на хроматограмме;
- в) на определении зависимости между количеством вещества и площадью пика;
- г) приведении к 100% произведения площадей всех пиков на хроматограмме.

5.011 Коэффициент асимметрии пика рассчитывается по формуле:

а) $A_s = \frac{W_{0,05}}{2d}$; в) $A_s = \frac{W_{0,05}}{d}$;

б) $A_s = \frac{W}{2d}$; г) $A_s = \frac{W_{0,05}}{d^2}$.

5.012 Степень разделения пиков рассчитывается по формуле:

а) $R_s = \frac{t}{w_{1/2}^1 + w_{1/2}^2}$; в) $R_s = \frac{t_1 + t_2}{w_{1/2}^1 + w_{1/2}^2}$;

б) $R_s = \frac{\Delta t}{w_{1/2}^1 - w_{1/2}^2}$; г) $R_s = \frac{\Delta t}{w_{1/2}^1 + w_{1/2}^2}$.

Ответы на тестовые задания

Вопросы	Ответы
5.001	а
5.002	в
5.003	в
5.004	в
5.005	б
5.006	б
5.007	в
5.008	в
5.009	а
5.010	б

Ситуационные задачи

5.1. Хроматографированию был подвергнут образец мятного масла. На хроматограмме имеются следующие пики: 1-й (не идентифицирован) площадью 112 мм²; 2-й (не идентифицирован) – 221 мм²; 3-й (ментон) – 246 мм²; 4-й (ментилацетат) – 382 мм²; 5-й (ментол) – 1128 мм². Рассчитайте содержание свободного ментола в образце. *Ответ: 54,0%*

5.2. При хроматографическом анализе бромкамфоры на хроматограмме обнаружено два пика: камфоры (допустимая примесь) площадью 57 мм² и бромкамфоры площадью 1929 мм². Рассчитайте содержание бромкамфоры в исследуемом образце. *Ответ: 97,1%*

5.3. Согласно НД для определения α-токоферола ацетата в препарате «Аевит» методом ГЖХ в качестве внутреннего стандарта используется сквалан (k_i = 2,56). На хроматограмме смеси 10 мг сквалана с 1 мл препарат «Аевит» получены пики сквалана площадью 201 мм² и α-токоферилацетата – 923 мм². Соответствует ли препарат требованиям НД, если содержание α-токоферилацетата должно составлять 54,0 – 66,0 мг/мл.

Ответ: соответствует, 59,5 мг/мл

5.4. При разделении смеси веществ А и Б использован следующий режим термостатирования хроматографа: 10 мин при 190 °С, затем программирование со скоростью

4 °С/мин. При этом пик А вышел при 211 °С, а пик Б – 232 °С. Найти относительное время удерживания (τ_A / τ_B).

Ответ: $\tau_A / \tau_B = 1,443$

5.5. Оцените качество хроматографических колонок А и Б, если колонка А имеет следующие параметры: длина колонки (l) – 1200 мм, ЧТТ – 1350, а колонка Б 2400 мм и 1571, соответственно.

Ответ: $NA = 0,89$ мм; $NA = 1,53$ мм, более эффективна колонка А.

5.6. Рассчитайте содержание (% в пересчете на безводное вещество) цефалексина в испытуемом образце: ЦЕФАЛЕКСИН, субстанция если при определении методом ВЭЖХ получены следующие результаты:

- площадь пика цефалексина на хроматограмме испытуемого раствора равна 195 мм²
- площадь пика цефалексина на хроматограмме стандартного раствора равна 191 мм²
- навеска испытуемой субстанции равна 0,0551 г
- навеска стандартного образца цефалексина равна 0,0495 г
- содержание воды в испытуемом образце равно 6,0%

Растворы испытуемой субстанции и стандартного образца были приготовлены по одинаковой схеме разведения. *Ответ:* 97,57%

5.7. Рассчитайте содержание (г) азатиоприна в испытуемом образце:

АЗАТИОПРИН, таблетки 0,05 г

если при определении методом ВЭЖХ получены следующие результаты:

- площадь пика азатиоприна на хроматограмме испытуемого раствора равна 225 мм²
- площадь пика азатиоприна на хроматограмме стандартного раствора равна 230 мм²
- навеска порошка испытуемых таблеток равна 0,1105 г
- навеска стандартного образца азатиоприна равна 0,0495 г
- средняя масса одной таблетки равна 0,107 г.

Растворы порошка испытуемых таблеток и стандартного образца были приготовлены по одинаковой схеме разведения. *Ответ:* 0,047 г

5.8. Рассчитайте содержание (% в пересчете на сухое вещество) карбамазепина в испытуемом образце: КАРБАМАЗЕПИН, субстанция, если при определении методом ВЭЖХ получены следующие результаты:

- площадь пика карбамазепина на хроматограмме испытуемого раствора равна 249 мм²
- площадь пика карбамазепина на хроматограмме стандартного раствора равна 231 мм²
- навеска испытуемой субстанции равна 0,0519 г
- навеска стандартного образца карбамазепина равна 0,0475 г
- потеря в массе при высушивании испытуемого образца равна 0,5%.

Растворы испытуемой субстанции и стандартного образца были приготовлены по одинаковой схеме разведения. *Ответ:* 99,15%

5.9. Рассчитайте содержание (% в пересчете на безводное вещество) азитромицина в испытуемом образце: АЗИТРОМИЦИН, субстанция

если при определении методом ВЭЖХ получены следующие результаты:

- площадь пика азитромицина на хроматограмме испытуемого раствора равна 275 мм^2
- площадь пика азитромицина на хроматограмме стандартного раствора равна 139 мм^2
- навеска испытуемой субстанции равна $0,1045 \text{ г}$
- навеска стандартного образца азитромицина равна $0,0507 \text{ г}$
- содержание воды в испытуемом образце равно $3,0\%$

Растворы испытуемой субстанции и стандартного образца были приготовлены по одинаковой схеме разведения. *Ответ: 98,95%*

5.10. Согласно НД для определения примеси остаточного растворителя изопропанола в ампициллине методом ГЖХ в качестве внутреннего стандарта используется н-пропанол ($f_x=2,56$). Для анализа был взят раствор $0,3000 \text{ г}$ ампициллина в 3 мл раствора н-пропанола концентрации $0,0002 \text{ г/мл}$. Площади пиков составили: площадь стандарта ($S_{ст}$) – 2400 мм^2 и площадь изопропанола (S_x)– 2100 мм^2 . Соответствует ли образец ампициллина требованиям НД, если допустимое содержание изопропанола – не более $0,5\%$?

Ответ: соответствует, 0,45%

5.11. При количественном ГЖХ-анализе камфоры в качестве внутреннего стандарта используется нафталин. Для калибровки была выбрана модельная смесь из $0,1096 \text{ г}$ камфоры и $0,1183 \text{ г}$ нафталина. Площади пиков на полученной хроматограмме составили соответственно 5009 мм^2 и 5832 мм^2 . Рассчитайте значение коэффициента пропорциональности (K_i).

Ответ: $K_i = 1.063$.

5.12. При количественном ГЖХ-анализе камфоры в качестве внутреннего стандарта используется нафталин. Для калибровки была выбрана модельная смесь из $0,1096 \text{ г}$ камфоры и $0,1183 \text{ г}$ нафталина. Площади пиков на полученной хроматограмме составили соответственно 5009 мм^2 и 5832 мм^2 . Рассчитайте содержание камфоры в образце, если значение коэффициента пропорциональности (K_i) составляет $1,063$. *Ответ: 98,5%*

5.13. Оцените качество хроматографических колонок А и Б, если колонка А имеет следующие параметры: длина колонки (l) – 1200 мм , ЧТТ – 1350 , а колонка Б 2400 мм и 1571 , соответственно.

Ответ: $N_A = 0,89 \text{ мм}$; $N_B = 1,53 \text{ мм}$, более эффективна колонка

Тема 5. Нормативная документация на лекарственные средства

Контрольные вопросы для собеседования

1. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.
2. Роль нормативной документации в повышении качества лекарственных средств.
3. Национальные и международные фармакопеи. Гармонизация требований национальных фармакопей.
4. Понятие и структура общей фармакопейной статьи, фармакопейной статьи.
5. Порядок представления фармакопейных статей на экспертизу, согласование и утверждение.
6. Порядок регистрации нормативной документации на лекарственные средства.
7. Система сертификации лекарственных средств.
8. Декларирование качества лекарственных средств.
9. Контрольно-разрешительная система как гарант обеспечения качества, эффективности и безопасности лекарственных средств.
10. Структура и функции контрольно-разрешительной системы.

Тема 6. Характеристика некоторых терапевтически важных групп лекарственных веществ

Ситуационные задачи

6.1. В медицинской практике в комплексной терапии язвенной болезни желудка используется лекарственное средство «Викаир», в состав которого входит фармацевтическая субстанция Висмута нитрат основной.

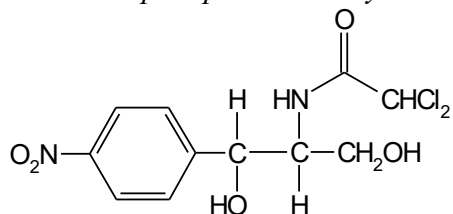
1. Что представляет собой висмута нитрат основной по внешним признакам, в чем это соединение может растворяться?

2. Поясните, какой процесс происходит при кипячении навески растертых таблеток с кислотой азотной и пергидролом?

3. При прибавлении к водной взвеси растертых таблеток раствора натрия сульфида появляется коричнево-черное окрашивание. Какой продукт реакции может иметь такое окрашивание? Приведите уравнение этой реакции.

4. Почему израсходованный объем раствора Трилона Б можно сразу использовать для расчета содержания висмута оксида в одной таблетке? Какой ингредиент состава может мешать определению? Приведите формулу, по которой Вы рассчитаете содержание оксида висмута. Приведите схему реакции, которая протекает при титровании оксида висмута Трилоном Б. Поясните, какой процесс происходит в конце титрования?

6.2. На фармацевтическое предприятие для получения таблетированных лекарственных препаратов поступила фармацевтическая субстанция левомицетина.



1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести левомицетин, назовите основные функциональные группы.

2. В соответствии с химическим строением поясните, почему после нагревания левомицетина с раствором гидроксида натрия выделяется аммиак и можно провести реакцию на хлориды? Напишите уравнения реакций.

3. Определение посторонних примесей в левомицетине проводят методом ТСХ. Дайте определение методу тонкослойной хроматографии, теоретические основы данного метода. Какие типы пластинок Вам известны, чем они отличаются друг от друга. Назовите растворители, используемые в методе ТСХ. Какие принципы лежат в основе выбора системы растворителя? Как производится детектирование пластинок? На чем основан выбор проявителя? Какие характеристики используются в данном методе?

6.3. В медицинской практике в качестве желчегонного средства применяют лекарственное средство Магния сульфат.

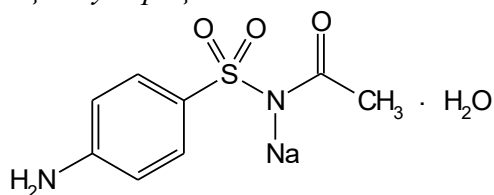
1. Как изменятся внешний вид, растворимость и потеря в массе при прокаливании при неправильном хранении магния сульфата?

2. В связи с тем, что в ФС отсутствуют методики проведения реакций на магний и сульфаты, поясните действия химика - аналитика при проведении испытания на подлинность магния сульфата. Напишите уравнения проводимых реакций.

3. Каким методом проводится количественное определение магния сульфата? Как Вы понимаете сущность этого метода? Почему титрование проводится в присутствии

аммиачного буферного раствора? На примере магния сульфата приведите реакции, происходящие при данном определении.

6.4. В испытательный центр для оценки качества поступила фармацевтическая субстанция сульфацетамид.



1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести сульфацетамид, назовите основные функциональные группы.

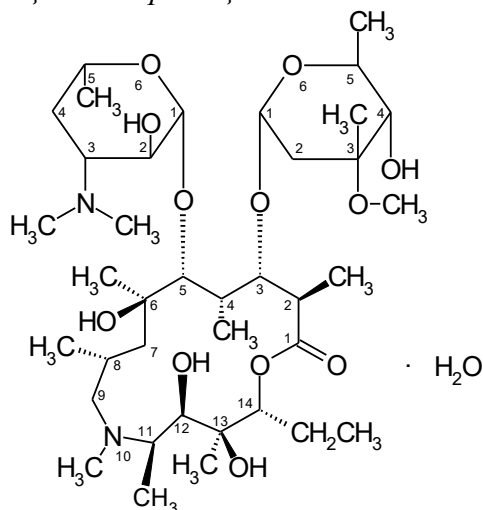
2. Объясните, почему субстанция легко растворима в воде?

3. Почему при определении температуры плавления используется осадок, полученный после обработки раствора субстанции уксусной кислотой? Какое соединение находится в осадке? Напишите его структурную формулу.

4. Чем объяснить, что содержание воды в субстанции определяют не методом высушивания? На чем основано определение воды методом Фишера? Напишите уравнения реакций, происходящих при титровании. Какие еще методы определения воды Вам известны. Поясните достоинства и недостатки каждого метода.

5. Исходя из химической структуры сульфацетамида предложите и обоснуйте возможные варианты определения количественного содержания субстанции.

6.5. В испытательный центр для оценки качества поступила фармацевтическая субстанция Азитромицин.



1. К какой группе лекарственных средств по химическому строению относится эта фармацевтическая субстанция? Покажите основные функциональные группы.

2. В каких условиях можно наблюдать положительный аналитический эффект при проведении с азитромицином реакции с реактивом Фелинга и почему?

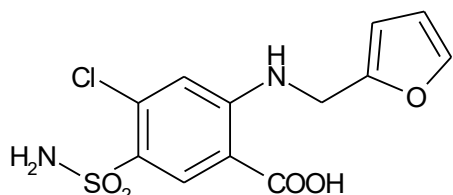
3. Исходя из химического строения, поясните возможность использования спектрофотометрии для количественного анализа данной субстанции. Почему при использовании метода ВЭЖХ детектирование проводится при 215 нм?

6.6. При производстве лекарственного средства «Амтерсол» на входной контроль поступила фармацевтическая субстанция Натрия бензоат от ОАО «Усолье-Сибирский фармацевтический завод».

1. В связи с тем, что в ФС отсутствует методика реакции на бензоат-ион, поясните действия химика-аналитика при проведении испытания на подлинность натрия бензоата. Напишите уравнение этой реакции.

2. Исходя из химической структуры натрия бензоата предложите и обоснуйте возможные варианты определения количественного содержания субстанции.

6.7. На фармацевтическое предприятие для получения лекарственного препарата поступила фармацевтическая субстанция фуросемид.

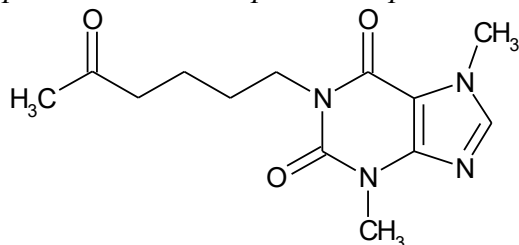


1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести фуросемид, назовите структурные фрагменты и функциональные группы. Объясните, почему данная субстанция легко растворяется в 1М растворе натрия гидроксида?

2. Раствор фуросемида характеризуется наличием УФ-спектра поглощения, укажите какие хромофоры обеспечивают это поглощение. Что происходит с электронами вещества в растворе при облучении светом УФ-области. Что называется спектром поглощения вещества? Приведите УФ-спектр фуросемида, который будет измерен в УФ-области. Какие характеристики спектра используются в фармацевтическом анализе?

3. Исходя из химической структуры фуросемида предложите и обоснуйте возможные варианты определения количественного содержания субстанции. Приведите уравнения происходящих реакций.

6.8. В медицинской практике при нарушении мозгового и периферического кровообращения и другой патологии в качестве вазодилатирующего, ангиопротекторного, антитромботического средства применяют лекарственное средство пентоксифиллин.

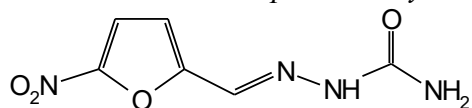


1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести пентоксифиллин, назовите структурные фрагменты и функциональные группы.

2. Что происходит с пентоксифиллином при выпаривании его в присутствии пергидроля и кислоты хлористоводородной? Как называется продукт реакции, окрашенный в пурпурно-красный цвет? Напишите происходящие при этом реакции.

3. Исходя из химической структуры пентоксифиллина предложите и обоснуйте возможные варианты определения количественного содержания субстанции.

6.9. Для лечения заболеваний полости рта используется в качестве полосканий раствор, получаемый из таблеток фурацилина. При производстве данного лекарственного средства на входной контроль поступила фармацевтическая субстанция фурацилин.

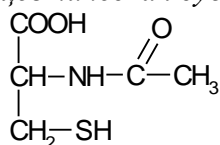


1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести фурацилин, назовите структурные фрагменты и функциональные группы.

2. Согласно ФС, УФ-спектр раствора препарата, приготовленного для количественного определения, в области от 245 до 400 нм должен иметь максимумы поглощения при 260 ± 2 нм и 375 ± 2 нм, минимум поглощения при 306 ± 2 нм. Приведите рисунок полученного спектра. В каких координатах приводится спектр поглощения? Какой закон лежит в основе используемого метода анализа? Какие спектральные характеристики Вам известны. Какова структура веществ, растворы которых способны поглощать световую энергию в УФ-области спектра?

3. Почему при нагревании раствора препарата со щелочью выделяется аммиак? Приведите схему происходящей при этом реакции. Как можно определить наличие аммиака при отсутствии в лаборатории лакмусовой бумаги?

6.10. В медицинской практике в качестве муколитического средства широко используется лекарственное средство Ацетилцистеин в виде таблеток шипучих. При производстве данного лекарственного средства на входной контроль поступила фармацевтическая субстанция ацетилцистеин.



1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести ацетилцистеин, назовите структурные фрагменты и функциональные группы.

2. Обоснуйте использование показателя «Удельное вращение» для анализа ацетилцистеина. Какой метод анализа лежит в основе определения данного показателя? Поясните теоретические основы данного метода. Какие характеристики метода и способы расчетов Вам известны?

3. Почему при проведении реакции гидролиза на ацетилцистеин ощущается запах этилацетата? Приведите уравнения реакции образования этилацетата.

4. Как называется метод, который лежит в основе количественного определения ацетилцистеина? Приведите уравнение реакции.

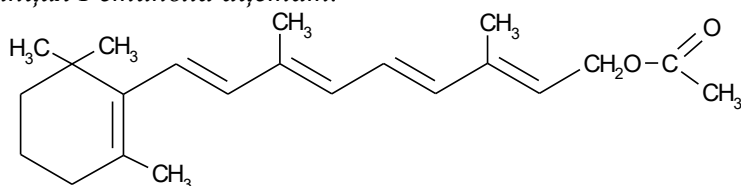
6.11. В комплексной терапии заболеваний ЖКТ в качестве слабительного может быть назначено ЛС «Суппозитории с глицерином, суппозитории ректальные 1,2 г».

1. Приведите формулу глицерина, охарактеризуйте его физические и химические свойства. Как называется глицерин в соответствии с МНН?

2. Почему при определении подлинности после кипячения суппозитория с бромной водой можно проводить реакцию с реактивом Фелинга? Напишите происходящие при этом реакции.

3. Какой метод лежит в основе количественного определения глицерина в суппозиториях? Объясните сущность этого метода. Прямое или обратное титрование используется в данной методике? С какой целью проводится в данном случае контрольный опыт? Напишите уравнения реакций, происходящих при титровании, и приведите формулу расчета.

6.12. В испытательный центр для оценки качества поступила фармацевтическая субстанция Ретинола ацетат.



1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести ретинола ацетат, назовите структурные фрагменты и функциональные группы.

2. Какие особенности химической структуры ретинола ацетата делают его «...чрезвычайно неустойчивым к кислороду воздуха и свету»?

3. Обоснуйте возможность использования спектрофотометрического метода для определения подлинности ретинола ацетата. Какие оптические характеристики используют для этой цели? В каких координатах приводится спектр поглощения? Какой закон лежит в основе используемого метода анализа?

4. В чем сущность спектрофотометрического количественного определения ретинола ацетата? Что называется удельным показателем поглощения? Как получить эту величину на практике? Какие способы расчета количественного содержания Вам известны? Поясните их достоинства и недостатки.

6.13. В ОКК фармацевтического предприятия для приготовления лекарственного препарата «Перкамф» поступило несколько серий камфоры рацемической.

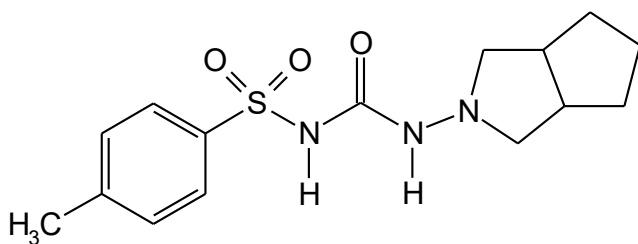
1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести камфору, назовите структурные фрагменты и функциональные группы.

2. Обоснуйте использование показателя «Удельное вращение» для анализа камфоры. Какой метод анализа лежит в основе определения данного показателя? Поясните теоретические основы данного метода. Какие характеристики метода и способы расчетов Вам известны?

3. Почему при добавлении к раствору камфоры раствора 2,4-динитрофенилгидразина образуется осадок? Напишите происходящую при этом реакцию.

4. Поясните, почему для испытания на подлинность и количественного анализа камфоры используется метод газо-жидкостной хроматографии? Приведите основные узлы газо-жидкостного хроматографа. Поясните сущность данного метода и расчетов метода внутренней нормализации. Почему при суммировании площадей пиков полученной хроматограммы не включают пик ацетона?

6.14. Для лечения инсулиннезависимого диабета используются синтетические лекарственные средства, в том числе таблетки гликлазида. В испытательный центр для оценки качества поступила фармацевтическая субстанция Гликлазид.

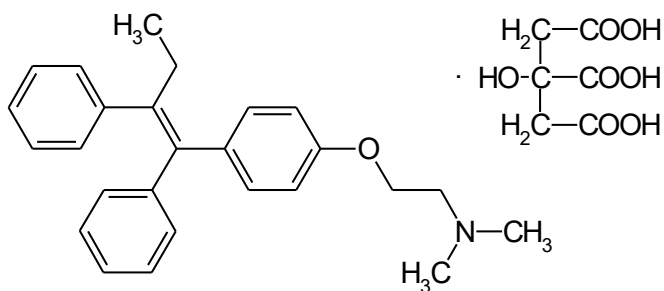


1. К какой группе лекарственных средств по химическому строению относится эта фармацевтическая субстанция? Назовите структурные фрагменты и функциональные группы.

2. Почему для идентификации данной субстанции используется инфракрасный спектр?

3. Каким методом определяется количественное содержание субстанции? Напишите уравнение реакции, происходящей при титровании? С какой целью в данной реакции используется диметилформамид?

6.15. В испытательный центр для проведения независимой экспертизы поступила фармацевтическая субстанция Тамоксифена цитрата.



1. Исходя из структурной формулы, объясните, к какому классу соединений можно отнести тамоксифен, назовите структурные фрагменты и функциональные группы.

2. Какие физико-химические методы используют для подтверждения подлинности тамоксифена? В каких координатах приводятся ИК- и УФ-спектры?

3. Прочтите внимательно методику определения посторонних примесей в тамоксифене. Что Вы должны увидеть на хроматограмме, если в результате проведенного испытания суммарное содержание примесей оказалось не более 1%. Приведите рисунок полученной хроматограммы.

4. Исходя из химической структуры тамоксифена предложите и обоснуйте возможные варианты определения количественного содержания субстанции.

Тема 7. Основные направления научных исследований в области изучения лекарственных растений, как природных источников биологически активных соединений (БАС).

Контрольные вопросы для собеседования

1. Дайте определение фармакогнозии как науки.
2. Сформулируйте цели и задачи фармакогнозии. Укажите значение фармакогнозии в практической деятельности провизора и в развитии современной науки.
3. Какая нормативная документация (НД) в настоящее время регламентирует качество лекарственного растительного сырья, продуктов животного происхождения?
4. Системы классификации лекарственных растений и продуктов природного происхождения, используемых в практической фармации России и других стран.
5. Химический состав лекарственных растений. Перечислите вещества первичного и вторичного метаболизма.
6. Основные биологически активны вещества, содержащиеся в лекарственных растениях, проявляющие фармакологическую активность. Определение, физико-химические свойства, фармакологическая активность.
7. Изменчивость химического состава растений в процессе онтогенеза и под влиянием факторов внешней среды (привести примеры).

Тема 8. Сырьевая база лекарственных растений

Контрольные вопросы для собеседования

1. Перечислите флористические зоны распространения лекарственных растений в России.
2. Современное состояние отечественной сырьевой базы.
3. Какие заготовительные организации продуктов природного происхождения в России? Их функции?
3. Охарактеризуйте современное состояние заготовок сырья от естественно произрастающих лекарственных растений.
4. Охарактеризуйте современное состояние заготовок от культивируемых лекарственных растений.
5. Охарактеризуйте современное состояние заготовок сырья, закупаемого по импорту.
6. Охарактеризуйте современное состояние заготовок сырья, получаемого путём культивирования клеток и тканей лекарственных растений.

7. Дайте определение морфологической группе ЛРС «Листья». Укажите особенности заготовки. Приведите примеры отечественного сырья.
8. Дайте определение морфологической группе ЛРС «Почки». Укажите особенности заготовки. Приведите примеры отечественного сырья.
9. Дайте определение морфологической группе ЛРС «Коры». Укажите особенности заготовки. Приведите примеры отечественного сырья.
10. Дайте определение морфологической группе ЛРС «Цветки». Укажите особенности заготовки. Приведите примеры отечественного сырья.
11. Дайте определение морфологической группе ЛРС «Травы». Укажите особенности заготовки. Приведите примеры отечественного сырья.
12. Дайте определение морфологической группе ЛРС «Побеги». Укажите особенности заготовки. Приведите примеры отечественного сырья.
13. Укажите особенности заготовки подземных органов лекарственных растений. Приведите примеры отечественного сырья.

Тема 9. Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья

Контрольные вопросы для собеседования

1. Перечислите основные пути использования сырья природного происхождения для получения лекарственных средств.
2. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб для анализа. НД
3. Партия сырья. Какие документы сопровождают партию сырья? Из каких операций состоит приёмка партии сырья? Что такое выборка? Виды примесей лекарственного растительного сырья. Методика их определения.
4. Определение степени зараженности амбарными вредителями. Факторы, способствующие развитию амбарных вредителей. Способы обезвреживания ЛРС от амбарных вредителей (физические, химические и биологические). Кто имеет право проводить дезинсекцию ЛРС.
5. Упаковка растительного сырья. Виды упаковки, особенности ее использования. Упаковка лекарственного растительного сырья при фасовке. Особенности упаковки лекарственного растительного сырья используемого в свежем виде (лист и побеги алоэ, каланхоэ, жень-шень).
6. Что такое серия фасованной продукции, из каких операций состоит приёмка серии сырья? Охарактеризуйте методику отбора проб для фасованной продукции.
7. Какая нормативная документация регламентирует приемку фасованной продукции ЛРС? Охарактеризуйте методику отбора проб для фасованной продукции.
8. Маркировка транспортной и потребительской упаковки. Правила транспортировки лекарственного растительного сырья. Правила хранения ЛРС.
9. Растительные сборы. Анализ сборов с растительным сырьем.
10. Фасованное ЛРС в фильтр-пакетах. Особенности анализа.
11. Фасованное ЛРС в брикетах. Анализ брикетированного сырья.
12. Фасованное ЛРС в резано - прессованном виде. Анализ гранулированного сырья.

Тема 10. Химический состав лекарственных растений и классификация лекарственного растительного сырья

Контрольные вопросы для собеседования

1. Приведите классификацию фенольных соединений с одним ароматическим кольцом.
2. Простые фенолы: понятие группы БАС, классификация, распространение в природе, значение для растений, применение.
3. Флавоноиды: понятие группы БАС, классификация, распространение в природе, значение для растений, применение.

4. Кумарины: понятие группы БАС, классификация, распространение в природе, значение для растений, применение.
5. Хромоны: понятие группы БАС, классификация, распространение в природе, значение для растений, применение.
6. Дубильные вещества: понятие группы БАС, классификация, распространение в природе, значение для растений, применение.
7. Антраценпроизводные: понятие группы БАС, классификация, распространение в природе, значение для растений, применение.
8. Лигнаны: понятие группы БАС, классификация, распространение в природе, значение для растений, применение.
9. Назовите виды сырья, содержащего простые фенолы, флавоноиды, кумарины, хромоны, дубильные вещества, антраценпроизводные, лигнаны.
10. Перечислите основные реактивы на фенольные соединения, которые могут быть использованы для их обнаружения в растительном сырье. На чем основаны эти реакции?
11. Назовите, в чем состоит различие в строении гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ.
12. Какие внешние признаки характерны для цветков василька синего, боярышника, бессмертника песчаного, пижмы.
13. Какой химической реакцией можно доказать присутствие антраценпроизводных в ЛРС?
14. Какие примеси возможны к коре крушины? Как их отличить?
15. Как скажется несвоевременная заготовка листьев брусники на внешних признаках сырья?
16. Укажите правила сбора и сушки сырья травы горца водяного, горца птичьего, горца почечуйного.
17. Каковы общие морфолого-анатомические признаки растений семейства гречишные (на примере горца водяного, змеевика и ревеня)?
18. Характерные признаки коры крушины ломкой и крушины слабительной (жостера), характерные признаки коры крушины ломкой в сырье. Особенности заготовки и использования коры крушины ломкой, коры дуба.
19. Механические элементы в коре дуба, их диагностическое значение.
20. Отечественные источники медицинского танина.
21. Дайте определение понятиям: «эфирное число», «кислотное число», «эфирное число после ацетилирования».
22. Приведите классификацию эфирных масел и особенности структуры различных групп производных терпенов и ароматических соединений.
23. Назовите виды сырья, содержащие эфирное масло и укажите особенности его фармакологического действия.
24. Укажите физико-химические свойства эфирных масел.
25. Какими способами получают эфирные масла?
26. Назовите основные физические законы на которых основан метод получения эфирных масел перегонкой с водяным паром.
27. Назовите методы количественного определения эфирных масел в растительном сырье.
28. Локализация эфирных масел у растений семейств сельдерейных, яснотковых, астровых.
29. Назовите правила и условия хранения сырья, содержащего эфирные масла.
30. Какие числовые показатели определяются с целью установления подлинности и доброкачественности эфирных масел?
31. Как определить в эфирном масле примеси спирта, жирного масла?
32. Как определить и рассчитать в эфирном масле кислотное число?

33. Как определить и рассчитать в эфирном масле эфирное число?
34. Как определить и рассчитать эфирное число после ацетилирования?
35. От каких свойств эфирных масел зависит выбор метода количественного определения?
36. Как определить угол вращения плоскости поляризации эфирного масла?
37. Какие методы используют для установления компонентного состава эфирных масел?
38. Назовите пути использования эфирных масел.
39. Назовите правила и условия хранения сырья, содержащего эфирные масла.
40. Какой метод количественного определения используют в случаях, когда эфирное масло при перегонке претерпевает изменения, образует эмульсию, легко загустевает или имеет плотность близкую к единице?
41. Приведите современную классификацию. Особенности химической структуры.
42. Распространение полисахаридов в растительном мире, их локализация в растениях. Растительные источники (примеры).
43. Распространение в растительном мире лекарственных растений, содержащих полисахариды по флористическим зонам России .
44. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды с учётом рационального использования сырьевой базы?
45. Какие правила приведения сырья в стандартное состояние ЛРС, содержащего полисахариды?
46. Какие правила хранения ЛРС, содержащего полисахариды?
47. Как проводят оценку качества ЛРС, содержащего полисахариды. Методы качественного анализа?
48. Методы количественного анализа, растительных объектов, являющихся источником полисахаридов?
49. Охарактеризуйте сырьевую базу растительного сырья, содержащего полисахариды.
50. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих полисахариды?
51. Значение растительного сырья, содержащего полисахариды для медицины и фармации. Пути его использования.
52. Какие современные методы используют при анализе растительного сырья содержащего полисахариды?
53. Как можно доказать присутствие полисахаридов в корне алтея, листьях подорожника? (Назовите реакции, укажите результат).
54. Какой метод количественного определения биологически активных веществ используется в нормативной документации на траву череды? В чём сущность метода?
55. Составьте схему методики количественного определения полисахаридов в листьях подорожника большого, пользуясь ГФ XI издания.
56. Перечислите числовые показатели, которые будут характеризовать качество сырья «семена льна», «слоевища ламинарии», «цветки липы».
57. Методы выделения полисахаридов из лекарственного растительного сырья.
58. Какие методы количественного определения полисахаридов в растительном сырье Вам известны? На чём они основаны?
59. Укажите физико-химические свойства полисахаридов.
60. Какие фармакопейные качественные реакции используются для определения подлинности лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды?

Тема 11. Характеристика природных биологически активных соединений.

Контрольные вопросы для собеседования

Раздел 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.

1. Понятие об алкалоидах, как группе биологически активных веществ. Приведите классификацию.
2. Вклад отечественных и зарубежных учёных в исследование растений, содержащих алкалоиды.
3. Отечественная научная школа в изучении алкалоидоносного сырья.
4. Пути биосинтеза и метаболизма алкалоидов в растениях. Приведите биогенез алкалоидов в растениях на примере гиосциаминина.
5. Перечислите физико-химические свойства алкалоидов. Какие способы выделения алкалоидов из ЛРС?.
6. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды с учётом рационального использования сырьевой базы?
7. Какие правила хранения и пути использования ЛРС, содержащего алкалоиды?
8. Как проводят оценку качества ЛРС, содержащего алкалоиды. Методы качественного анализа?
9. Методы количественного анализа, растительных объектов, являющихся источником алкалоидов?
10. Какие пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих алкалоиды.
11. Особенности анализа растительного сырья, проявляющего наркотическое действие. Нормативные документы, регламентирующие правила обращения данной группы сырья.

Раздел 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.

1. Понятие о гликозидах, как биологически активных соединениях. Приведите современную классификацию.
2. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего гликозиды с учётом рационального использования сырьевой базы?
3. В чём особенность накопления гликозидов в растительных объектах?
4. Приведите качественные реакции, позволяющие идентифицировать их присутствие в лекарственном сырье.
5. Перечислите физико-химические свойства гликозидов. Какие способы выделения из ЛРС?
6. Охарактеризуйте современные методы стандартизации ЛРС, содержащего гликозиды.
7. Какие перспективы в области получения индивидуальных гликозидов и значимость в медицине?
8. Дайте определение понятия «сапонины» как группы биологически
9. активных веществ.
10. Охарактеризуйте строение сапонинов.
11. Укажите принципы классификации сапонинов и растительного сырья их содержащего.
12. Охарактеризуйте биогенез тритерпеновых сапонинов. Опишите

особенности биогенеза стероидных сапонинов.

13. Какие особенности анализа растительного сырья содержащего сапонины? Качественные реакции, доказывающие присутствие сапонинов в растительном сырье. Особенности стандартизации ЛРС, содержащего данную группу БАС.

14. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих гликозиды.

15. Значение растительного сырья, содержащего гликозиды для медицины и фармации. Пути его использования.

16. Какие современные методы используют при анализе растительного сырья содержащего гликозиды?

Раздел 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.

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

1. Охарактеризуйте простые фенольные соединения, растительного происхождения. Приведите классификацию.

2. Какие качественные реакции применяют для доказательства присутствия в ЛРС фенольных соединений?

3. Перечислите растительные источники арбутина. Каковы основные этапы количественного определения арбутина в ЛРС, приведите теоретическое обоснование каждого этапа.

4. Охарактеризуйте сырьевую базу растительных, содержащих простые фенолы и фенологликозиды. Предложите методы качественного анализа данной группы БАС.

5. Охарактеризуйте группу БАС - лигнаны, растительного происхождения. Приведите классификацию.

6. Какие качественные реакции применяют для доказательства присутствия в ЛРС лигнанов?

7. Перечислите растительные источники лигнанов. Каковы основные методы их количественного определения в ЛРС?

8. Охарактеризуйте сырьевую базу растительных, содержащих лигнаны. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих лигнаны.

9. Охарактеризуйте группу БАС - Флавоноиды. Приведите современную классификацию.

10. Перечислите физико-химические свойства флавоноидов.

11. Распространение в растительном мире лекарственных растений, содержащих флавоноиды по флористическим зонам России .

12. Какие факторы влияют на накопление флавоноидов в лекарственных растениях. Виды биологической активности, присущей флавоноидам.

13. Охарактеризуйте сырьевую базу растительных, содержащих флавоноиды. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов , содержащих флавоноиды.

14. Охарактеризуйте группу БАВ- фитозкдизоны. В чём особенность химической структуры. Каковы физико-химические свойства?

15. Современные методы стандартизации ЛРС, содержащего фитозкдизоны?

16. Какие отечественные научные школы занимаются изучением растительных источников фенольных соединений?

17. Охарактеризуйте пути биосинтеза и метаболизма фенольных соединений в растениях.

18. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения с учётом рационального использования сырьевой базы?

19. Какие правила хранения и пути использования ЛРС, содержащего фенольные соединения?

Раздел 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.

1. Понятие о терпеноидах, как биологически активных соединениях. Общая характеристика.

2. Приведите современную классификацию.

3. Распространение терпеноидов в растительном мире, их локализация в растениях. Природно-климатические факторы, влияющие на накопление в ЛРС.

4. Распространение в растительном мире лекарственных растений, содержащих терпеноиды по флористическим зонам России .

5. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего терпеноиды с учётом рационального использования сырьевой базы?

6. Вклад отечественных и зарубежных учёных в исследование растений, содержащих терпеноиды.

7. Назовите отечественные научные школы в изучении терпеноидов..

8. Охарактеризуйте пути биосинтеза и метаболизма терпеноидов в растениях. Укажите особенности их накопления.

9. Какие правила приведения сырья в стандартное состояние, хранения ЛРС, содержащего терпеноиды?

10. Как проводят оценку качества ЛРС, содержащего терпеноиды. Методы качественного анализа?

11. Методы количественного анализа, растительных объектов, являющихся источником терпеноидов?

12. Охарактеризуйте сырьевую базу растительного сырья, содержащего терпеноиды и их производные.

13. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих терпеноиды и их производные?

14. Значение растительного сырья, содержащего терпеноиды для медицины и фармации. Пути его использования.

15. Какие современные методы используют при анализе растительного сырья содержащего терпеноиды?

Раздел 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.

1. Понятие о иридоидах, как биологически активных соединениях. Общая

характеристика.

2. Приведите современную классификацию. Особенности химической структуры.
3. Распространение иридоидов в растительном мире, их локализация в растениях. Растительные источники (примеры).
4. Распространение в растительном мире лекарственных растений, содержащих иридоиды по флористическим зонам России .
5. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего иридоиды с учётом рационального использования сырьевой базы?
6. Вклад отечественных и зарубежных учёных в исследование растений, содержащих иридоиды.
7. Назовите отечественные научные школы в изучении иридоидов.
8. Какие правила приведения сырья в стандартное состояние, хранения ЛРС, содержащего иридоиды?
9. Как проводят оценку качества ЛРС, содержащего иридоиды. Методы качественного анализа?
10. Методы количественного анализа, растительных объектов, являющихся источником иридоидов?
11. Охарактеризуйте сырьевую базу растительного сырья, содержащего иридоиды.
12. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих иридоиды?
13. Значение растительного сырья, содержащего иридоиды для медицины и фармации. Пути его использования.
14. Какие современные методы используют при анализе растительного сырья содержащего иридоиды?

Раздел Витамины как лекарственные средства. Исследование витаминов и лекарственного растительного сырья, содержащего витамины. Пути развития и синтеза витаминов. Авитамины, их место в современной медицине. Отечественные школы, изучающие витамины и витаминоносные растения.

1. Понятие о витаминах, как биологически активных соединениях. Общая характеристика.
2. Приведите современные классификации. Растительные источники.
3. Распространение витаминов в растительном мире, их локализация в растениях. Растительные источники (примеры).
4. Распространение в растительном мире лекарственных растений, содержащих витамины по флористическим зонам России .
5. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего витамины с учётом рационального использования сырьевой базы?
6. Вклад отечественных и зарубежных учёных в исследование растений, содержащих витамины.
7. Назовите отечественные научные школы в изучении витаминов.
8. Какие правила приведения сырья в стандартное состояние ЛРС, содержащего витамины?
9. Какие правила хранения ЛРС, содержащего витамины?
10. Как проводят оценку качества ЛРС, содержащего витамины. Методы качественного анализа?
11. Методы количественного анализа, растительных объектов, являющихся источником витаминов?
12. Охарактеризуйте отечественную сырьевую базу растительного сырья, содержащего витамины.

13. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих витамины?

14. Значение растительного сырья, содержащего витамины для медицины и фармации. Пути его использования.

15. Какие современные методы используют при анализе растительного сырья содержащего витамины?

Раздел 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.

1. Фитостероиды (кардиостероиды, стероидные сапонины, стероидные алкалоиды). Общая характеристика.

2. Классификация. Стероидные соединения, как лекарственные средства.

3. В чём заключаются принципы классификации кардиотонических гликозидов и растительного сырья их содержащего. Особенности химического строения углеводной части кардиотонических гликозидов.

4. Укажите зависимость биологических свойств кардиотонических гликозидов от химического строения их агликонов.

5. В чём особенность заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего кардиотонические гликозиды?

6. Какие основные природоохранные мероприятия при заготовке сырья содержащего кардиотонические гликозиды?

7. Распространение кардиотонических гликозидов в растительном мире, их локализация в растениях. Природно-климатические факторы, влияющие на накопление кардиотонических гликозидов в ЛРС.

8. Перечислите физико-химические свойства кардиотонических гликозидов. Какие способы выделения из ЛРС?

9. Какие особенности анализа растительного сырья содержащего кардиотонические гликозиды? Качественные реакции, доказывающие присутствие кардиостероидов в растительном сырье.

10. Особенности стандартизации ЛРС, содержащего данную группу БАС.

11. Как проводят определение доброкачественности сырья, содержащего сердечные гликозиды?

12. В чем заключается метод биологической стандартизации лекарственного сырья и препаратов, содержащих кардиотонические гликозиды?

13. Особенности терапевтического действия лекарственного растительного сырья, содержащего кардиотонические гликозиды.

14. Значение растительного сырья, содержащего кардиотонические гликозиды, для медицины и фармации. Пути его использования.

15. Распространение стероидных алкалоидов, сапонинов в растительном мире, их локализация в растениях. Растительные источники (примеры).

16. Распространение в растительном мире лекарственных растений, содержащих стероидные соединения по флористическим зонам России.

17. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего стероидные соединения с учётом рационального использования сырьевой базы?

18. Вклад отечественных и зарубежных учёных в исследование растений, содержащих стероидные соединения.

19. Охарактеризуйте особенности биогенеза стероидных сапонинов.

20. Какие особенности анализа растительного сырья содержащего стероидные сапонины? Особенности стандартизации ЛРС, содержащего данную группу БАС.
21. Какие правила хранения ЛРС, содержащего стероидные соединения?
22. Охарактеризуйте отечественную сырьевую базу растительного сырья, содержащего стероидные соединения.
23. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих стероидные соединения?
24. Значение растительного сырья, содержащего стероидные соединения для медицины и фармации. Пути его использования.
25. Какие современные методы используют при анализе растительного сырья содержащего стероидные соединения?

Раздел Первичные и вторичные метаболиты лекарственных растений как биологически активные соединения. Полисахариды.

1. Понятие о полисахаридах, как биологически активных соединениях. Общая характеристика.
2. Приведите современную классификацию. Особенности химической структуры.
3. Распространение полисахаридов в растительном мире, их локализация в растениях. Растительные источники (примеры).
4. Распространение в растительном мире лекарственных растений, содержащих полисахариды по флористическим зонам России .
5. В чём особенность заготовки лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды с учётом рационального использования сырьевой базы?
6. Вклад отечественных и зарубежных учёных в исследование растений, содержащих полисахариды.
7. Назовите отечественные научные школы в изучении полисахаридов.
8. Какие правила приведения сырья в стандартное состояние ЛРС, содержащего полисахариды?
9. Какие правила хранения ЛРС, содержащего полисахариды?
10. Как проводят оценку качества ЛРС, содержащего полисахариды. Методы качественного анализа?
11. Методы количественного анализа, растительных объектов, являющихся источником полисахаридов?
12. Охарактеризуйте сырьевую базу растительного сырья, содержащего полисахариды.
13. Назовите пути использования, лекарственные средства и медицинское применение ЛРС и препаратов, содержащих полисахариды?
14. Значение растительного сырья, содержащего полисахариды для медицины и фармации. Пути его использования.
15. Какие современные методы используют при анализе растительного сырья содержащего полисахариды?

Тема 12 . Стандартизация лекарственного растительного сырья.

Контрольные вопросы для собеседования

1. Какие основные направления современных научных исследований и задачи отечественных ученых по изучению лекарственной флоры России (ресурсные, химические, нормативные)?
2. Методы фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья, применяемые для установления показателей подлинности и доброкачественности продуктов природного происхождения? Охарактеризуйте. Приведите примеры.

3. Назовите для каждой морфологической группы ЛРС, основные признаки, имеющие диагностическое значение при макроскопическом анализе
4. Морфолого-анатомические признаки, их роль в идентификации лекарственного растительного сырья (ЛРС)?
5. Перечислите качественные химические и микрохимические реакции на действующие и сопутствующие вещества, имеющие значение при идентификации сырьевых объектов.
6. Какие нормативные числовые показатели качества растительного лекарственного сырья, предусмотрены НД, методы их определения (зольность, влажность и экстрактивные вещества)? Перечислите факторы, влияющие на величину этих показателей, их средние допустимые значения и их влияние на качество ЛРС.
7. Какие современные биологические, химические и физико-химические методы анализа используют при идентификации продуктов природного происхождения, разрешенных к медицинскому использованию в России?
8. Методы определения запасов ЛРС. Преимущества и недостатки каждого метода?
9. Способы определения урожайности ЛРС?
10. Как определяется биологический и эксплуатационный запас для ЛРС? С какой целью рассчитывается объем возможных ежегодных заготовок ЛРС?
11. Какие современные методы установления строения и идентификации биологически активных природных соединений, выделенных из природного сырья, применяют в настоящее время?

Перечень практических навыков и умений самостоятельная работа

2.1. Ситуационная задача 1

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «корневища змеевика» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого тигля – 21,1020
вес тигля с навеской ЛРС – 24,3200
вес тигля с золой – 21,3573
- б) влажность – 12%
- в) зола, нерастворимая в 10% HCl – 1%
- г) корневищ, черных на изломе – 16 г
остатков листьев и стеблей – 1,5 г
корневищ пырея – 0,5 г
земли – 1,4 г

Выписка из ФС.2.5.0074.18 «Змеевика корневища»:

Числовые показатели: ...влажность не более 13%; золы общей не более 10%; корневищ, почерневших на изломе, не более 10%; корней, остатков листьев и стеблей, в том числе отделенных при анализе не более 1%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 1%.

2.2. Ситуационная задача 2

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «трава зверобоя» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого тигля – 16,4860

вес тигля с навеской ЛРС – 18,4024
вес тигля с золой – 16,6080
б) влажность—12%
в) зола, нерастворимая в 10% НСІ – 1%
г) стеблей –110 г
травы мятлика – 1,5 г
земли – 1 г

Выписка из ФС.2.5.0015.15 «Зверобоя трава»:

Числовые показатели: ...влажность не более 13%; золы общей не более 8%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 1%; стеблей, в том числе отделенных при анализе, не более 50%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.

2.3. Ситуационная задача 3

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «листья сенны» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

а) вес пустого бюкса – 15,84
вес бюкса с навеской ЛРС – 19,12
вес бюкса с навеской ЛРС после высушивания – 18,77
б) зола общая – 10,5%
в) бурых листочков – 20 г
плодов – 35 г
листочков – 125 г

Выписка из ФС.2.5.0038.15 «Сенны листья»:

Числовые показатели: ...влажность не более 12%; золы общей не более 12%; кусочков стеблей толще 2 мм не более 3%; листочков и плодов не менее 60%; в том числе побуревших, почерневших листочков не более 3%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%.

2.4. Ситуационная задача 4

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «листья белены» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

а) вес пустого бюкса – 16,35
вес бюкса с навеской ЛРС – 19,88
вес бюкса с навеской ЛРС после высушивания – 19,48
б) зола общая – 17,5%
в) зола, нерастворимая в 10%НСІ – 9%
г) бурых листьев – 5 г
стеблей – 5 г
цветков – 3 г
измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм – 15 г
травы пастушьей сумки – 1 г
песка – 1,6 г

Выписка ФС.2.5.0060.18 «Белены черной листья»:

Числовые показатели: ...влажность не более 14%; золы общей не более 20%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 10%; пожелтевших,

побуревших, почерневших листьев не более 3%; других частей растения (стеблей, цветков, плодов) не более 5%; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, не более 8%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.

2.5. Ситуационная задача 5

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «трава пустырника» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого тигля – 15,8792
- вес тигля с навеской ЛРС – 18,0877
- вес тигля с золой – 16,0891
- б) влажность – 9,5%
- в) зола, нерастворимая в 10% HCl – 4,5%
- г) стеблей – 80 г
- бурых соцветий – 8 г
- желтых листьев – 12 г
- травы горца шероховатого – 8 г
- земли – 1 г

Выписка из ФС.2.5.0034.15 «Пустырника трава»:

Числовые показатели: ...влажность не более 13%; золы общей не более 12%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 6%; почерневших, побуревших и пожелтевших частей растения не более 7%; стеблей, в том числе отделенных при анализе, не более 46%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%.

2.6. Ситуационная задача 6

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «кора крушины» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого тигля – 16,0085
- вес тигля с навеской ЛРС – 18,1125
- вес тигля с золой – 16,0909
- б) влажность – 13%
- в) зола, нерастворимая в 10% HCl – 0,5%
- г) кусков коры толщиной 4 мм – 6 г
- кусков коры толщиной 3 мм – 4 г
- кусков коры с лишайником – 1 г
- кусков коры с остатками древесины – 4 г

Выписка из ФС.2.5.0021.18 «Крушины ольховидной трава»:

Числовые показатели: ...влажность не более 15%; золы общей не более 5%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 0,6%; кусков коры, покрытых кустистыми лишайниками, не более 1%; кусков коры с остатками древесины не более 1%; кусков коры толще 2 мм не более 3%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 0,5%.

2.7. Ситуационная задача 7

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «листья дурмана обыкновенного» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого тигля – 15,8792
- вес тигля с навеской ЛРС – 18,1352
- вес тигля с золой – 16,3665
- б) влажность – 10%
- в) желтых листьев – 6 г
- стеблей – 0,8 г
- цветков – 2 г
- измельченных листьев, проходящих сквозь сито 3 мм, – 6 г
- листьев пижмы – 0,5 г
- песка – 1,8 г

Выписка из ФС.2.5.0072.18 «Дурмана обыкновенного листа»:

Числовые показатели: ...влажность не более 14%; золы общей не более 20%; листьев почерневших и пожелтевших не более 5%; других частей растения (стеблей, отдельных плодов, цветков) не более 2%; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, не более 4%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 0,5%.

2.8. Ситуационная задача 8

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «трава горца птичьего» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого бюкса – 15,30
- вес бюкса с навеской ЛРС – 18,93
- вес бюкса с навеской ЛРС после высушивания – 18,57
- б) зола общая – 10,5%
- в) бурых листьев и стеблей – 5 г
- корней – 3 г
- травы горца малого – 2 г
- земли – 2,6 г

Выписка из ФС.2.5.0069.18 «Горца птичьего (спорыша) трава»:

Числовые показатели: ...влажность не более 13%; золы общей не более 13%; побуревших и почерневших частей травы не более 3%; корней не более 2%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 2%.

1.1 Ситуационная задача 1

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «змеевика корневища» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого тигля – 21,1020
- вес тигля с навеской ЛРС – 24,3200
- вес тигля с золой – 21,3573

- б) влажность – 12%
- в) зола, нерастворимая в 10% HCl – 1%
- г) корневищ, черных на изломе – 16 г
- остатков листьев и стеблей – 1,5 г
- корневищ пырея – 0,5 г
- земли – 1,4 г

Выписка из ФС.2.5.0074.18 «Змеевика корневища»:

Числовые показатели: ...влажность не более 13%; золы общей не более 10%; корневищ, почерневших на изломе, не более 10%; корней, остатков листьев и стеблей, в том числе отделенных при анализе не более 1%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 1%.

1.2. Ситуационная задача 2

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «трава зверобоя» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого тигля – 16,4860
- вес тигля с навеской ЛРС – 18,4024
- вес тигля с золой – 16,6080
- б) влажность—12%
- в) зола, нерастворимая в 10% HCl – 1%
- г) стеблей –110 г
- травы мятлика – 1,5 г
- земли – 1 г

Выписка из ФС.2.5.0015.15 «Зверобоя трава»:

Числовые показатели: ...влажность не более 13%; золы общей не более 8%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 1%; стеблей, в том числе отделенных при анализе, не более 50%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.

1.3. Ситуационная задача 3

В контрольно-аналитическую лабораторию поступил образец цельного лекарственного растительного сырья «листья сенны» массой 200 г. Определите его доброкачественность по результатам анализа и оформите протокол в виде таблицы:

Показатель	Допускается по НД	Определено при анализе	Методика определения

Результаты, полученные при анализе:

- а) вес пустого бюкса – 15,84
- вес бюкса с навеской ЛРС – 19,12
- вес бюкса с навеской ЛРС после высушивания – 18,77
- б) зола общая – 10,5%
- в) бурых листочков – 20 г
- плодов – 35 г
- листочков – 125 г

Выписка из ФС.2.5.0038.15 «Сенны листья»:

Числовые показатели: ...влажность не более 12%; золы общей не более 12%; кусочков стеблей толще 2 мм не более 3%; листочков и плодов не менее 60%; в том числе побуревших, почерневших листочков не более 3%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%.

Критерии оценивания тестовых заданий

Уровень подготовки аспиранта оценивается исходя из количества выполненных заданий:

- менее 50% - не зачтено;
- свыше 50% - зачтено;

Критерии оценивания устного ответа

Оценка «5» (отлично) выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, творчески решать поставленные перед ним задачи, свободно справляется с ситуационными задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе информацию, полученную из лекционного материала и специальной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических заданий, правильно формулирует заключение по итогам выполненной работы.

Оценка «4» (хорошо) выставляется аспиранту, если он твёрдо знает лекционный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет или не способен выполнять практические работы.

Критерии оценивания ситуационных задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решение ситуационной задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Критерии оценивания зачёта

Зачёт («зачтено») выставляется аспиранту, который глубоко и прочно усвоил программный материал; умеет тесно увязывать теорию с практикой; выполнил все виды заданий (прослушал лекции, выполнил все практические работы); не имеет пропусков лекций и практических занятий, а также неудовлетворительных оценок.

Незачёт («не зачтено») выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала; не выполнил хотя бы одного из заданий (не посещал лекции, не справился с практическими работами); имеет пропуски лекций и практических занятий, а также неудовлетворительные оценки.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Литература

Основная литература (Л1)			
Авторы и составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Вергейчик Е.Н.	Фармацевтическая химия: учеб.	М, 2016	200
	Государственная Фармакопея [Электронный ресурс]- Режим доступа: https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/	М., 2023.	-
под. ред. Г.П.Яковлева	Большой энциклопедический словарь лекарственных растений: учеб. пособие	СПб., 2015	3
Куркин, Владимир Александрович.	Фармакогнозия : учебник для студентов фармацевтических вузов	5-е изд., перераб. и доп. - Самара : Стандарт, 2020. - 1278 с. / под ред. Г. В. Раменской. Ч	3
Раменская Г. В.	Фармацевтическая химия : учебник	Электрон. изд. Ч М. : Лаборатория знаний, 2021. Ч 640 с.	-
Дополнительная литература (Л2)			
Лазарян Д.С. и др.	Спектрофотометрические методы в анализе биологически активных веществ растительного и синтетического происхождения [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. Режим доступа: http://pmedpharm.ru	Пятигорск, ПМФИ, 2018	-
			3
Методические разработки (Л3)			
Лазарян Д.С. и др.	Фармацевтическая химия, фармакогнозия[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Режим доступа: http://pmedpharm.ru	Пятигорск, ПМФИ, 2018	-
Курегян А.Г., Печинский С.В.	ИК-спектметрия: теория и практика метода [Электронный ресурс]: Электронное учебно-методическое пособие / Режим доступа:	Казань, 2023.	-

	http://pmedpharm.ru		
Курегян А.Г., Печинский С.В.	Анализ лекарственных средств сепарационными методами [Электронный ресурс]: Электронное учебно-методическое пособие / Режим доступа: http://pmedpharm.ru	Казань, 2023.	-
Попов И.В., Попова О.И.	Сборы [Электронный ресурс]: Электронное учебно-методическое пособие / Режим доступа: http://pmedpharm.ru	Казань, 2025	
Попов И.В.	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие сапонины [Электронный ресурс]: Электронное учебно-методическое пособие / Режим доступа: http://pmedpharm.ru	Казань, 2025	
Электронные образовательные ресурсы (Л4)			
Фармакогнозия. Атлас: учебное пособие: в 3-х томах. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - Т. 1. - 192 с. : ил. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.studmedlib.ru			
Фармакогнозия. Лекарственное сырьё растительного и животного происхождения : учеб. пособие / под ред. Г. П. Яковлева. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит, 2010. - 863 с. : ил. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.studmedlib.ru			
Фармакогнозия. Тестовые задания и ситуационные задачи : учеб. пособие для студентов мед. вузов / Н. В. Бобкова [и др.] ; под ред. И. А. Самылиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 288 с. : ил. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.studmedlib.ru			
Фармацевтическая химия. Учебное пособие.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008: – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.studmedlib.ru			

8.2 Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office 365. Договор с ОООТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.
2. Microsoft® Windows Server STDCORE2016 Russian Academic OLP. License Number: 68169617 Initial License Issue Date:03.03.2017
3. Windows Remote Desktop Services – UserCAL 2012 50; Servers Windows Server Standard 2012 R2 1. Лиц. 96439360ZZE1802
4. СС КонсультантПлюс для бюджетных организаций. Договор с ООО «Компас» №КОО/КФЦ 7088/40 от 9 января 2017 года.
5. СКЗИ «Крипто-Про CSP». Лицензия ООО «ЮСК:Сервис» ООО «Крипто-Про» от 17.03.2017.
6. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.
7. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN96197565ZZE1712.
8. 1С:Предприятие; 1С:Бухгалтерия для учебных целей. Код партнера: 46727, 1 июня 2016. 1С:Предприятие8; 800685726-72.
9. VeralTest Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015

10. Statistica Basic 10 for Windows RuLicense Number for PYATIGORSK MEDPHARM INST OF VOLGOGRAD MED STUNI (PO# 0152R, Contract № IE-QPA-14-XXXX) order# 310209743.
11. RegOrganizer. : 18056916.40822738Датасозданияключа: 15.03.2017.
12. 1 2. ABBYY Fine_Reader_14 FSRS-1401.ABBYY FineReader 11 ProfessionalEdition (download) AF1 1 -2S1P01 -102/AD.
13. MOODLEe-Learning, eLearningServer,Гиперметод. ДоговорсООО «Открытыетехнологии» 82/1 от 17 июля 2013 г.
14. Paragon Migrate OS to SSD (Russian)Serial Number: 09880-0C87B-E8F90-4CF66.
15. Microsoft Open License :66237142 OPEN96197565ZZE1712. 2017
16. Microsoft Open License : 66432164OPEN OPEN 96439360ZZE1802. 2018.
17. Microsoft Open License : 68169617OPEN OPEN 98108543ZZE1903. 2019.
18. ОперационныесистемыОЕМ (наOSWindows 95спредустановленным лицензионнымпрограмнымобеспечением): OSWindows 95, OSWindows 98; OSWindowsME, OSWindowsXP; OSWindows 7; OSWindows 8; OSWindows 20. На каждом системном блокеи/или моноблоке и/или ноутбуке. Номерлицензии скопирован в ПЗУ аппаратногосредства и/или содержится в наклеенном наустройство стикере с голографическойзащитой.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российское образование. Федеральный образовательный портал – Режим доступа: www.edu.ru.
2. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>
3. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gnpbu.ru>.
4. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>.
5. Президентская библиотека – <http://www.prilib.ru>
6. Большая медицинская библиотека - <http://med-lib.ru/>.
7. Российское образование. Федеральный портал. – <http://www.edu.ru/>, доступ свободный

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-правовой сервер «Гарант» <http://www.garant.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Расположение кафедры фармацевтической химии: учебный корпус №2 Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, расположенный по адресу: г. Пятигорск, пр. Кирова, 33.

Сайт кафедры: http://www.pmedpharm.ru/departments/pharm_and_toks_chim/

Материально-техническое оборудование, используемое при реализации дисциплины:

Специализированная аудитория № 1б.б: 4 посадочных места для обучающихся, место преподавателя, спектрофотометр СФ-104, термостат, система для ТСХ, хроматографические камеры, учебный раздаточный материал, химическая посуда.

Лаборатория физико-химических методов исследования. Лаборатория располагает необходимой материально-технической и приборной базой для проведения физико-химических исследований и разработки методик анализа лекарственных и биологически активных веществ. В лаборатории ведутся исследования по фармацевтическому анализу

лекарственных препаратов синтетического происхождения и из лекарственного растительного сырья.

Лаборатория располагает следующим оборудованием: компьютер, ИК-спектрометр ИКС-40, пресс для формирования таблеток с калия бромидом, системы капиллярного электрофореза «Капель 103Р» и «Капель 105» производства фирмы ООО «ЛЮМЭКС» (Россия, Санкт-Петербург), хроматографическая система ВЭЖХ «Стайер» со спектрофотометрическим детектором («НПКФ Аквилон» (Россия, Москва), хроматографическая система ВЭЖХ «UltiMate 3000» с автосамплером и спектрофотометрическим детектором (DIONEXCORP.), масс-спектрометр BrukeramaZonSL (BrukerDaltonics ООО «Брукер», г. Москва), Весы лабораторные ВЛ-210 («ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (Россия, Санкт-Петербург).

Компьютерный класс. Располагает 20 стационарными компьютерами для обучающихся, ноутбуком и мультимедийным проектором для демонстрации видео- и лекционного материала.

Расположение кафедры фармакогнозии, ботаники и технологии фитопрепаратов:

Расположение кафедры: учебный корпус №1 Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, расположенный по адресу: г. Пятигорск, пр. Калинина, 11.

Страница кафедры расположена на официальном сайте ВУЗа: <http://www.pmedpharm.ru>

Материально-техническое оборудование, используемое при реализации ООП аспирантуры:

Специализированная аудитория №1 (ауд. 407): 18 посадочных мест для обучающихся, место преподавателя, набор таблиц по морфолого-анатомическому анализу ЛРС, учебный раздаточный материал (пробирки, предметные и покровные стёкла, чашки Петри, лезвия), вытяжной шкаф. Аудитория оборудована микроскопами Микромед С-11 (4 шт.), аналитическими весами ВЛА 200 М, фотоколориметром КФК-2.

Специализированная аудитория №2 (ауд. 410): 18 посадочных мест для обучающихся, место преподавателя, набор таблиц по морфолого-анатомическому анализу ЛРС, учебный раздаточный материал (пробирки, предметные и покровные стёкла, чашки Петри, лезвия), вытяжной шкаф. Аудитория оборудована микроскопами Микромед С-11 (4 шт.), микроскопом Биомед-2.

Лаборатория для исследований: Лаборатория располагает необходимой материально-технической и приборной базой для проведения морфолого-анатомического исследования ЛРС, а также для проведения физико-химических исследований.

Лаборатория располагает следующим оборудованием: микроскопом Микромед Р-1) с видеоокулярном DCM-130М, микроскопом Микромед С-11, весы лабораторные электронные аналитические ЛВ-210-А, прибор для определения содержания эфирного масла по методу ГинзбергаГФ5.184.081, прибором Сосклета-05 КШ 45/40 экстрактор 500 мл колба 1000 мл, прибором Сосклета-07 КШ 64/45 экстрактор 1000 мл колба 2000 мл, фотоколориметром КФК-3, центрифугой ОПН-8 (ротор РУ-180Л), спектрофотометром СФ-2000, прибором Клевенджера, перемешивающим устройством ЛАБ-ПУ02, системой капиллярного электрофореза «Капель 105-М», люминесцентный микроскоп «Микромед-3 ЛЮМ».

10. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

– Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

– Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих:

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь:

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.