

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Басий Раиса Васильевна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 12.02.2025 09:06:07  
Уникальный программный ключ:  
1f1f00dcee08ce5fee9b1af247120f3bdc9e28f8

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«Утверждаю»  
Проректор по учебной работе  
доц. Басий Р.В.  
2024 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

для студентов 4 курса медико-фармацевтического факультета

Направление подготовки	33.00.00 Фармация
Специальность	33.05.01 Фармация
Форма обучения:	очная

**Разработчики рабочей программы:**

Романова Людмила Алексеевна

Старший преподаватель кафедры  
фармацевтической и медицинской химии

Рабочая программа обсуждена на учебно-методическом заседании кафедры фармацевтической и медицинской химии

12 ноября 2024 г. Протокол № 4

Заведующая кафедрой  
фармацевтической и медицинской химии,  
канд. хим.наук, доцент



В.В. Игнатьева

Рабочая программа рассмотрена на заседании профильной методической комиссии по фармации

22 ноября 2024 г. Протокол № 2

Председатель комиссии, доц.



Ю.Е. Новицкая

Директор библиотеки



И.В. Жданова

Рабочая программа в составе учебно-методического комплекса дисциплины утверждена в качестве компонента ОП в составе комплекта документов ОП на заседании ученого совета ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России

протокол № 10 от « 24 » 12 2024г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальная фармацевтическая химия» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 33.00.00 «Фармация» специальность 33.05.01 «Фармация».

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

### Цель:

Формирование системы теоретических знаний о способах получения, строении, физических, физико-химических и химических свойствах лекарственных средств, взаимосвязи между химической структурой веществ и действием их на организм, умений и навыков для выполнения фармакопейного анализа лекарственных средств.

### Задачи:

1. Приобретение теоретических знаний об основных закономерностях связи структуры и свойств лекарственных средств, способов их получения, качественного и количественного анализа, установления доброкачественности, прогнозирования возможных превращений в процессе хранения;
2. Формирование умения организовывать и выполнять фармацевтический анализ всех видов лекарственных препаратов с использованием современных химических и физико-химических методов;
3. Формирование умений осуществлять контроль качества лекарственных средств в соответствии с государственными стандартами качества, законодательными и нормативными документами;
4. Формирование умения проводить самостоятельную аналитическую, научно-исследовательскую работу и выполнять отдельные научно-исследовательские и научно-прикладные задачи по разработке новых методов и технологий в области фармации.

## 3. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Специальная фармацевтическая химия» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов.

**3.1 Перечень дисциплин и практик, освоение которых необходимо для изучения данного предмета:**

### Аналитическая химия

**Знания:** методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественного содержания; методы обнаружения неорганических катионов и анионов.

**Умения:** проводить качественные реакции на неорганические катионы и анионы, определять количественное содержание исследуемых соединений химическими и физико-химическими методами: кислотно-основные, осадительные, комплексметрические, окислительно-восстановительные методы титрования, гравиметрия, ИК- и УФ-спектроскопия, фотоколориметрия, поляриметрия, рефрактометрия, хроматография, потенциметрическое титрование.

### Общая фармацевтическая химия

**Знания:** методы выполнения химического и физико-химического количественного анализа лекарственных веществ; реакции идентификации неорганических катионов и анионов, структурных фрагментов; методы определения примесей, проведение испытаний на чистоту.

**Умения:** проводить реакции идентификации на неорганические катионы и анионы, структурные фрагменты, определять количественное содержание лекарственных веществ химическими и физико-химическими методами: кислотно-основные, осадительные, комплексметрические, окислительно-восстановительные методы титрования, гравиметрия, ИК- и УФ-спектроскопия, фотоколориметрия, поляриметрия, рефрактометрия, хроматография,

потенциометрическое титрование, проводить испытания на чистоту эталонным и безэталонным методом.

### **Органическая химия**

**Знания:** теория строения органических соединений; научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений; основы стереохимии; особенности реакционной способности органических соединений; характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (включая алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды, кетоны и фенолы), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо- и диазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты), углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; основы качественного анализа органических соединений;

**Умения:** обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений, пользоваться химическим оборудованием; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии.

### **Химия биогенных элементов**

**Знания:** закономерности распределения элементов в организме и их биологическую роль. Основы применения неорганических соединений в фармации.

**Умения:** Устанавливать взаимосвязь между положением химического элемента в периодической системе, содержанием в организме и биологической активностью и токсичностью. Характеризовать фармацевтическое применение неорганических соединений, исходя из их биологической роли в организме. Выполнять производное качественное определение основных катионов и анионов, входящих в состав неорганических соединений фармацевтического назначения.

**3.2. Перечень учебных дисциплин и практик, обеспечиваемых данным предметом:** производственная преддипломная практика по контролю качества лекарственных средств, методы фармакопейного анализа, государственная итоговая аттестация.

## **4. Общая трудоемкость учебной дисциплины**

<b>Виды контактной и внеаудиторной работы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Общий объем дисциплины</b>	324/9 з.е.
Аудиторная работа	210
Лекций	36
Практических занятий	174
Самостоятельная работа обучающихся	78
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	
Экзамен	36

## **5. Результаты обучения.**

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

<b>Коды формируемых компетенций</b>	<b>Компетенции (содержание)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
-------------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------

ОПК	Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	<p>Способен использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>ИД<sub>ОПК-1-2</sub>            Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ИД<sub>ОПК-1-4</sub>            Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы</p>	<p><b>Знать:</b>            химические и физико-химические методы, используемые при проведении экспертизы лекарственных средств; реакции идентификации на отдельные катионы, анионы и функциональные группы согласно требованиям Фармакопейных статей и нормативной документации; реакции определения предельного содержания примесей в лекарственных средствах;            химические и физико-химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств;</p> <p><b>Уметь:</b>            проводить реакции идентификации на катионы, анионы и структурные фрагменты; устанавливать физико-химические константы (температуру плавления, плотность, показатель преломления, удельное вращение, pH); определять количественное содержание лекарственных средств.</p> <p><b>Знать:</b>            Математические методы обработки результатов экспертизы лекарственных средств.</p> <p><b>Уметь:</b>            Обрабатывать данные полученные в результате экспертизы лекарственных средств.</p>

		лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	
<b>ПКО</b>	<b>Профессиональные компетенции обязательные</b>		
ПКО-4	Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	ИДПКО-4.1 Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества.	<b>Знать:</b> реакции идентификации на структурные фрагменты согласно требованиям фармакопейных статей; реакции определения предельного содержания примесей в лекарственных средствах; химические и физико-химические методы, положенные в основу качественного анализа лекарственных средств; химические и физико-химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств;  <b>Уметь:</b> устанавливать подлинность лекарственных средств по реакциям на их структурные фрагменты: катионы, анионы, функциональные группы; определять общие показатели качества лекарственных средств (растворимость, температура плавления, кислотность и щелочность, прозрачность и цветность, плотность, потеря в массе при высушивании); устанавливать количественное содержание лекарственных средств в субстанциях и лекарственных формах титриметрическими

		<p>ИДпко-4-5 Информировывает в установленном законодательством, о несоответствии лекарственного препарата для медицинского применения установленным требованиям или о несоответствии данных об эффективности и о безопасности лекарственного препарата данным о лекарственном препарате, содержащимся в инструкции по его применению.</p> <p>ИДпко-4-6 Осуществляет регистрацию, обработку и интерпретацию результатов проведенных испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов</p>	<p>методами; устанавливать количественное содержание лекарственных средств в субстанциях и лекарственных формах физико-химическими методами; устанавливать пределы содержания примесей химическими методами (сульфаты, хлориды, кальций, тяжелые металлы).</p> <p><b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие деятельность провизора-аналитика; требования фармакопейных статей для оценки результатов анализа лекарственных средств.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать результаты лабораторных испытаний, делать заключение о качестве лекарственного средства.</p> <p><b>Знать:</b> методы статистической обработки; требования фармакопейных статей для оценки результатов анализа лекарственных средств.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать результаты статистической обработки эксперимента, делать заключение о качестве лекарственного средства.</p>
--	--	--	--

**6. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

1. Общие методы оценки качества лекарственных средств, возможность использования каждого метода в зависимости от способа получения лекарственных средств, исходного сырья, структуры лекарственных веществ, физико-химических процессов, которые могут происходить во время хранения и обращения лекарственных средств;
2. Химические методы, положенные в основу качественного анализа лекарственных средств; основные структурные фрагменты лекарственных веществ, по которым проводится идентификация неорганических и органических лекарственных веществ; общие и специфические реакции на отдельные катионы, анионы и функциональные группы;
3. Химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств; уравнения химических реакций, проходящих при кислотно-основном, окислительно-восстановительном, осадительном, комплексонометрическом титровании;
4. Принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств;
5. Оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств; требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения;
6. Оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа лекарственных веществ; принципиальную схему рефрактометра, фотоэлектроколориметра, спектрофотометра, хроматографов для газожидкостной и высокоэффективной жидкостной хроматографии;
7. Структуру нормативных документов, регламентирующих качество лекарственных средств, особенности структуры фармакопейной статьи и фармакопейной статьи предприятия;
8. Физико-химические константы лекарственных веществ; способы определения температуры плавления, угла вращения, удельного показателя поглощения, показателя преломления, pH раствора.

**Уметь:**

1. Планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам;
2. Проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты;
3. Определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, потерю в массе при высушивании;
4. Устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах титриметрическими методами;
5. Устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах физико-химическими методами;
6. Проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;
7. Выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями.

## 7. Рабочая программа учебной дисциплины

### 7.1. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

Наименование модуля (раздела) и тем	Аудиторные занятия		Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Экзамен	Итого часов	Формируемые компетенции и индикаторы достижения компетенций	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего и рубежного контроля учебной деятельности
	Лекции	Практические (семинарские, лабораторные) занятия							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1. Лекарственные вещества, производные ароматических и гетероциклических органических соединений									
Тема 1.1. Лекарственные вещества – производные циклоалканов и терпеноидов	2	9	11	3		14	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.2. Лекарственные вещества производные фенолов	2	3	5	3		8	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ПЛ, УФ, ПЗ, КОП	Т, Пр, ЗС
Тема 1.3. Лекарственные вещества производные ароматических аминов	2	6	8	3		11	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, УФ, ПЗ, МГ	Т, Пр, ЗС

Тема 1.4. Ароматические кислоты и их производные	2	9	11	3		14	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.5. Сульфаниламидные лекарственные препараты	2	3	5	6		11	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, ПЗ, КОП, МГ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.6. Лекарственные вещества производные пятичленных гетероциклов	2	12	14	3		17	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.7. Лекарственные вещества производные шестичленных гетероциклов	2	12	14	3		20	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.8. Лекарственные вещества производные конденсированных гетероциклов	2	18	20	3		23	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, ПЗ, КОП	Т, Пр, ЗС

Тема 1.9. Углеводы	2	6	8	3		11	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, ПЗ, КОП	Т, Пр, ЗС
Тема 1.10. Итоговое занятие «Лекарственные вещества, производные ароматических и гетероциклических органических соединений»		3	3	12		15	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )		ИМК
Модуль 2. Лекарственные вещества природного происхождения									
Тема 2.1. Лекарственные вещества из группы алкалоидов	6	30	36	6		42	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 2.2. Лекарственные вещества из группы витаминов	6	24	30	6		36	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ЛВ, УФ, ПЗ, КОП	Т, Пр, ЗС
Тема 2.3. Лекарственные вещества из группы гормонов	4	24	28	6		34	ОПК-1 (ИД <sub>ОПК-1-2</sub> , ИД <sub>ОПК-1-4</sub> ), ПКО-4 (ИД <sub>ПКО-4-1</sub> , ИД <sub>ПКО-4-5</sub> , ИД <sub>ПКО-4-6</sub> )	ПЛ, ЛВ, ПЗ, МГ	Т, Пр, ЗС

Тема 2.4. Лекарственные вещества из группы антибиотиков	2	12	14	6		20	ОПК-1 (ИДопк-1-2, ИДопк-1-4), ПКО-4 (ИДпко-4-1, ИДпко-4-5, ИДпко-4-6)	ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 2.5. Итоговое занятие «Лекарственные вещества природного происхождения»		3	3	6		9	ОПК-1 (ИДопк-1-2, ИДопк-1-4), ПКО-4 (ИДпко-4-1, ИДпко-4-5, ИДпко-4-6)		ИМК
Экзамен					36	36			
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>174</b>	<b>210</b>	<b>78</b>	<b>36</b>	<b>324</b>			

**В данной таблице использованы следующие сокращения:**

<b>ЛВ</b>	лекция-визуализация	<b>УФ</b>	учебный видеофильм
<b>ПЛ</b>	проблемная лекция	<b>Т</b>	Тестирование
<b>ПЗ</b>	практическое занятие	<b>Пр</b>	оценка освоения практических навыков (умений)
<b>КОП</b>	использование компьютерных обучающих программ	<b>ЗС</b>	решение ситуационных задач
<b>МГ</b>	метод малых групп	<b>ИМК</b>	итоговый модульный контроль

## 7.2. Содержание рабочей программы учебной дисциплины.

### **Модуль 1. Лекарственные вещества, производные ароматических и гетероциклических органических соединений**

#### **Тема 1.1. Лекарственные вещества – производные циклоалканов и терпеноидов**

Циклопропан, мидантан, ремантадин, глудантан.

Ментол рацемический, валидол, терпингидрат.

Камфора рацемическая, бромкамфора, кислота сульфокамфорная.

#### **Тема 1.2. Лекарственные вещества производные фенолов**

Фенолы: фенол, тимол, резорцин, ксероформ. Физико-химические свойства, методы анализа.

#### **Тема 1.3. Лекарственные вещества производные ароматических аминов**

Создание лекарственных препаратов на основании изучения их метаболизма: парацетамол. Синтез, требования к качеству, идентификация и методы определения количественного содержания.

Производные диэтиламиноацетанилида: тримекаин, ксикаин (лидокаина гидрохлорид).

#### **Тема 1.4. Ароматические кислоты и их производные**

Бензойная кислота, натрия бензоат, кислота салициловая, натрия салицилат. Амиды салициловой кислоты (салициламид, оксафенамид) и ее сложные эфиры (кислота ацетилсалициловая, фенилсалицилат).

Эфиры *n*-аминобензойной кислоты: анестезин, прокаина гидрохлорид, дикаин.

Производные *n*-аминосалициловой кислоты (противотуберкулезные средства): натрия *n*-аминосалицилат, бепаск.

Хлорпроизводные арилсульфамида: хлорамин, пантоцид.

#### **Тема 1.5. Сульфаниламидные лекарственные препараты**

История создания и применения. Общий метод синтеза. Методы анализа (общие и частные). Стрептоцид, сульфацил-натрий, норсульфазол, норсульфазол-натрий, сульфален, фталазол, сульфадимезин, этазол, этазол-натрий, сульфадиметоксин, сульфацилпиридазин, сульфаметоксазол, фтазин, салазопиридазин.

#### **Тема 1.6. Лекарственные вещества производные пятичленных гетероциклов**

Общая характеристика лекарственных веществ гетероциклической структуры, их классификация, номенклатура.

Производные фурана: нитрофурацилин, фуразолидон, фурадонин, фуросемид.

Производные пиrola: пирacetам, поливинилпирролидон .

Производные пиразола: антипирин, анальгин, бутадион.

#### **Тема 1.7. Лекарственные вещества производные шестичленных гетероциклов**

Производные пиридина:

Производные пиридин-3-карбоновой кислоты: диэтиламид никотиновой кислоты, никотин.

Производные пиридин-4-карбоновой кислоты. Противотуберкулезные средства на основе изоникотиновой кислоты: изониазид, фтивазид.

Производные пиперидина: промедол.

Производные хинуклидина: ацеклидин, оксипидин, фенкарол.

Производные барбитуровой кислоты): барбитал, фенобарбитал, этаминал-натрий, гексенал, тиопентал-натрий, бензонал. Гексамидин.

Производные пиримидин-2,4-диона: метилурацил, калия оротат.

#### **Тема 1.8. Лекарственные вещества производные конденсированных гетероциклов**

Производные бензопирана: неодикумарин.

Производные индола: индометацин.

Производные бензимидазола: дибазол.

Производные хинолина: нитроксолин (5-НОК).

Производные 4-,8-аминохинолина: хингамин, хиноцид.

Фторхинолоны: норфлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин, ломефлоксацин.

Производные акридина: этакридина лактат.

Производные фенотиазина: прометазину гидрохлорид, хлорпромазину гидрохлорид, пропазин, этаперазин, трифтазин

Производные бензодиазепина: хлордиазепоксид, диазепам, оксазепам, нитразепам, феназепам.

### **Тема 1.9. Углеводы**

Общая характеристика углеводов. Глюкоза, крахмал, сахароза, лактоза. Явления мутаротации. Тонкослойная хроматография, поляриметрическое и рефрактометрическое определение количественного содержания производных углеводов.

Общая характеристика и классификация гликозидов. Дубильные вещества – танин.

### **Тема 1.10. Итоговое занятие. «Лекарственные вещества, производные ароматических и гетероциклических органических соединений».**

## ***Модуль 2. Лекарственные вещества природного происхождения***

### **Тема 2.1. Лекарственные вещества из группы алкалоидов**

Классификация алкалоидов. Общие, групповые и специфические реакции. Общеалкалоидные реактивы.

Тропановые алкалоиды: атропина сульфат, скополамина гидробромид, гоматропина гидробромид, кокаина гидрохлорид. Реакция Витали-Морена.

Хинина сульфат, хинина гидрохлорид, хинина дигидрохлорид, папаверина гидрохлорид, дротаверина гидрохлорид, морфина гидрохлорид, кодеин, апоморфина гидрохлорид. Талейохинная проба. Поляриметрическое определение производных фенатрен изохинолина.

Пуриновые алкалоиды и их соли: кофеин, теofilлин, теобромин, кофеин-натрия бензоат, эуфиллин, дипрофиллин, ксантинола никотинат, пентоксифиллин. Мурексидная проба. Определение температуры плавления лекарственных веществ производных пурина..

Производные индола: физостигмина салицилат, прозерин. Производные имидазола – пилокарпина гидрохлорид. Определение удельного вращения и оптической плотности для идентификации и определения количественного содержания производных индола и имидазола. Эфедрина гидрохлорид.

### **Тема 2.2. Лекарственные вещества из группы витаминов**

Классификация, общие методы фармакопейного анализа.

Витамины алифатического ряда: кислота аскорбиновая; пантотеновая кислота, пангамовая кислота. Кальция пантотенат, кальция пангамат.

Витамины алициклического ряда: ретинолы (витамины группы А), кальциферолы (витамины группы Д).

Витамины ароматического ряда. Нафтохиноны (витамины группы К)

Токоферолы (витамины группы Е). Токоферола ацетат.

Фенилхромановые витамины (группа Р). Флавоноиды - рутин, кверцетин.

Кислота никотиновая и ее амид. Пиридоксина гидрохлорид.

Витамины, производные птерина. Кислота фолиевая. Тиамин хлорид, тиамин бромид; Рибофлавин (витамин В<sub>2</sub>). Корриновые витамины. Цианокобаламин.

### **Тема 2.3. Лекарственные вещества из группы гормонов**

Классификация. Гормоны щитовидной железы. Тиреоидин.

Гормоны мозгового слоя надпочечников: адреналин, норадреналин. Адреналина гидрохлорид и адреналина и норадреналина гидротартрат, мезатон. УФ-, ИК-спектроскопия для идентификации и количественного определения.

Дезоксикортикостерон ацетат, кортизону ацетат, гидрокортизон, преднизолон. Дексаметазон, триамцинолон, флуоцинолону ацетонид.

Прогестерон, прегнин. УФ-, ИК-спектроскопия для идентификации и количественного определения.

Общие методы фармакопейного анализа. Тестостерона пропионат, метилтестостерон. Метандростенолон, метиландростендиол, феноболлин, ретаболил. Эстрогены. Эстрон, эстрадиол, этинилэстрадиол, синэстрол. Простагландины.

#### **Тема 2.4. Лекарственные вещества из группы антибиотиков**

Химическая классификация антибиотиков, классификация по действию. Требования к качеству. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества. Стандартные образцы антибиотиков.

Пенициллины природного происхождения: бензилпенициллин и препараты на его основе: его натриевая, калиевая и новокаиновая соли, бензатин-бензилпенициллин, феноксиметилпенициллин. Полусинтетические пенициллины: оксациллина натриевая соль, ампициллин, карбенициллина динатриевая соль, амоксициллин. Цефалоспорины.

Аминогликозиды: стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат, левомицетин, левомицетина стеарат и сукцинат. Тетрациклины: тетрациклин, окситетрациклин, метациклин, доксициклин. Противоопухолевые антибиотики.

#### **Тема 2.6. Итоговое занятие «Лекарственные вещества природного происхождения»**

### **7.3. Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту в процессе изучения учебной дисциплины.**

#### **Уметь:**

- использовать нормативную, справочную и научную литературу для фармакопейного анализа лекарственных средств;
- оценивать результаты лабораторных испытаний, делать заключение о качестве лекарственного средства;
- готовить титрованные растворы, растворы реактивов, индикаторов;
- устанавливать подлинность лекарственных средств по реакциям на их структурные фрагменты: катионы, анионы, функциональные группы;
- определять общие показатели качества лекарственных средств (растворимость, температура плавления, кислотность и щелочность, прозрачность и цветность, плотность, потеря в массе при высушивании);
- устанавливать количественное содержание лекарственных средств в субстанциях и лекарственных формах титриметрическими методами (алкалометрии, ацидиметрии, комплексонометрии, йодометрии, перманганатометрии, броматометрии, нитритометрии);
- устанавливать количественное содержание лекарственных средств в субстанциях и лекарственных формах физико-химическими методами (рефрактометрии, поляриметрии, фотометрии и рН-метрии);
- устанавливать пределы содержания примесей химическими методами (сульфатов, хлоридов, кальция).

### **8. Рекомендуемые образовательные технологии.**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция, лекция визуализация, практические занятия, решение ситуационных задач, решение расчетных

задач, метод малых групп, учебный видеофильм, использование компьютерной обучающей программы, самостоятельная работа студента.

## **9. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины).**

### **9.1. Виды аттестации:**

#### **текущий контроль**

осуществляется в форме решения тестовых заданий, ситуационных и расчетных задач, контроля освоения практических навыков.

**промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен по дисциплине)** осуществляется в форме решения тестовых заданий, ситуационных и расчетных задач.

### **9.2. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины.**

Оценка результатов освоения дисциплины проводится в соответствии с утверждённым «Положением об оценивании учебной деятельности студентов в ФГБОУ ВО ДонНМУ Минздрава России.

### **9.3. Критерии оценки работы студента на практических занятиях (освоения практических навыков и умений).**

Оценивание каждого вида учебной деятельности студентов осуществляется стандартизовано в соответствии с принятой в ФГБОУ ВО ДонНМУ Минздрава России шкалой.

### **9.4. Образцы оценочных средств для текущего контроля учебной деятельности.**

#### **Примеры тестовых заданий**

##### Тест 1

ПРИ КОЛИЧЕСТВЕННОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОИЗВОДНЫХ БАРБИТУРОВОЙ КИСЛОТЫ МЕТОДОМ АЛКАЛИМЕТРИИ В НЕВОДНОЙ СРЕДЕ В КАЧЕСТВЕ ТИТРАНТА ИСПОЛЬЗУЮТ

- А. \* Натрия метилат
- Б. Натрия гидроксид
- В. Калия перманганат
- Г. Уксусную кислоту

##### Тест 2

ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРИДИНА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ РЕАКЦИЯ

- А. Либермана-Бурхардта
- Б. Витали-Морена
- В. \*Цинке
- Г. Легалья

##### Тест 3

ФАРМАКОПЕЙНЫМ МЕТОДОМ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАМИЗОЛА НАТРИЯ (АНАЛЬГИНА) ЯВЛЯЕТСЯ МЕТОД

- А. Аргентометрии
- Б. Нитритометрии
- В. Ацидиметрии
- Г. \*Йодометрии

Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой.  
Помимо тестов, при текущем и рубежном контроле используются ситуационные задания.

### Образцы ситуационных заданий

#### Ситуационная задача 1

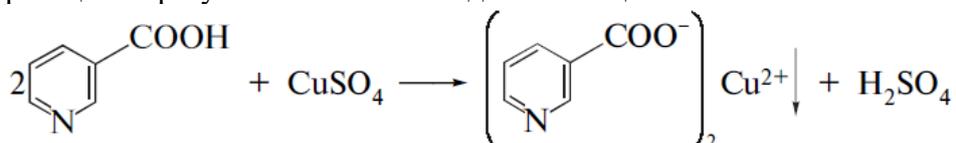
Провизору-аналитику необходимо подтвердить подлинность и провести количественное определение лекарственного вещества кислоты никотиновой.

#### Вопросы:

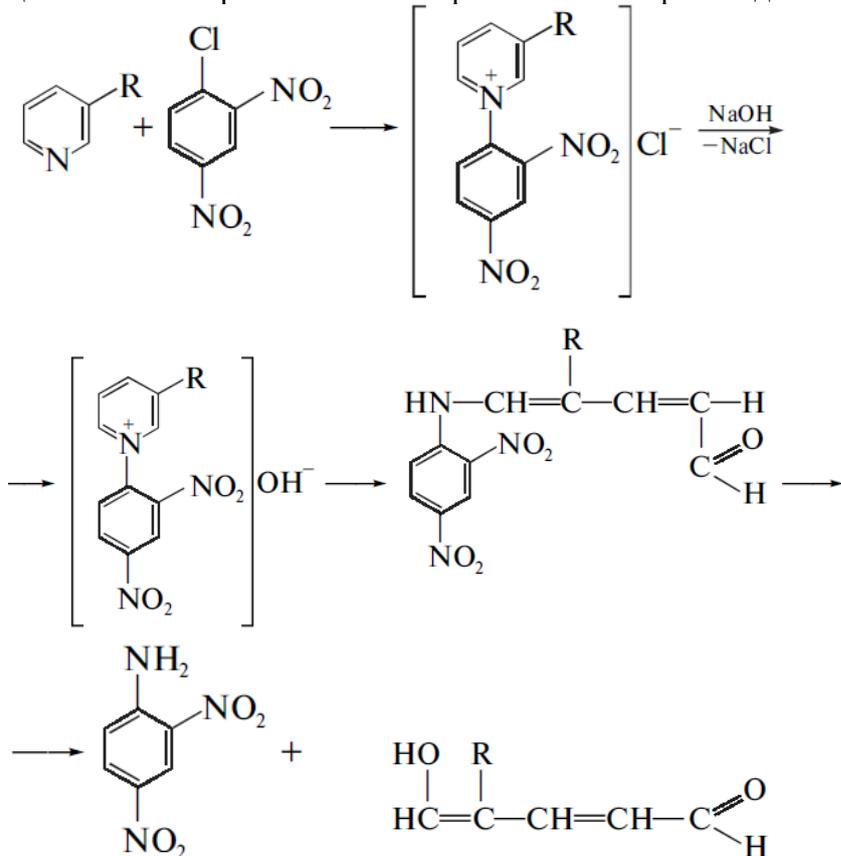
1. Исходя из свойств вещества, предложите методы качественного анализа.
2. Исходя из свойств вещества, предложите методы качественного анализа
3. Обоснуйте применение в медицине.

#### Эталоны ответов:

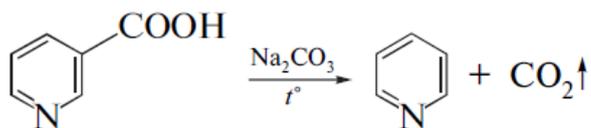
1. Наличие карбоксильной группы обуславливает кислые свойства соединения, таким образом, кислота никотиновая может образовывать с солями тяжелых металлов окрашенные соединения. Рассмотрим реакцию с меди (II) сульфатом, в результате реакции образуется никотинат меди синего цвета:



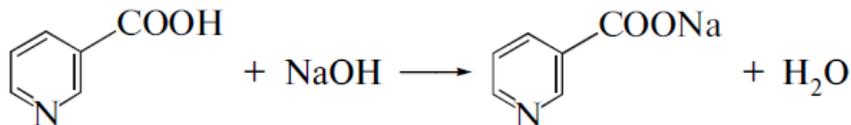
Наличие пиридинового цикла можно подтвердить групповой реакцией на пиридиновый цикл (реакцией Цинке). В результате этой реакции происходит раскрытие пиридинового цикла с образованием окрашенного производного глутаконового альдегида.



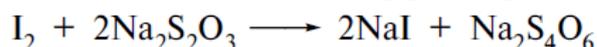
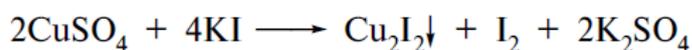
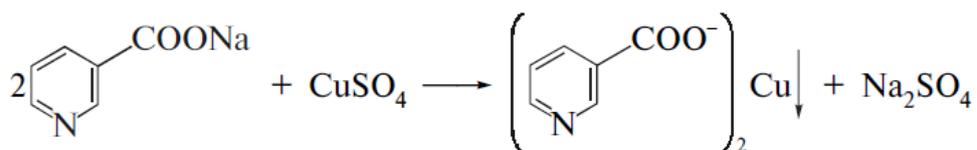
При нагревании кислоты никотиновой с натрия карбонатом безводным происходит ее декарбоксилирование, при этом выделяется углекислый газ и образуется пиридин, который можно обнаружить по характерному запаху:



2. Количественное определение кислоты никотиновой можно провести методом алкалиметрии, прямое титрование, индикатор – фенолфталеин.



В растворах для инъекций количественное содержание кислоты никотиновой определяют методом куприйодметрии. Нейтрализованную никотиновую кислоту титруют меди (II) сульфатом, избыток которой определяют йодометрически.



3. Кислота никотиновая обладает сосудорасширяющим и гипохолестеринемическим действием, поэтому ее назначают при заболеваниях печени, почек, мозга, сосудов конечностей и при инфекционных заболеваниях.

## 9.5. Образцы оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамена)

### Примеры тестовых заданий

#### Тест 1

ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПОДЛИННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, ИМЕЮЩИХ В СТРУКТУРЕ ПЕРВИЧНУЮ АРОМАТИЧЕСКУЮ АМИНОГРУППУ, ИСПОЛЬЗУЮТ РЕАКЦИЮ ОБРАЗОВАНИЯ

- А. Йодоформа
- Б. Этилацетата
- В. \*Азокрасителя
- Г. Флуоресцеина

#### Тест 2

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ ПРОВОДЯТ МЕТОДОМ

- А. Йодометрии
- Б. \*Алкалиметрии
- В. Ацидиметрии
- Г. Нитритометрии

#### Тест 3

РЕАКЦИЯ СПЛАВЛЕНИЯ С ФТАЛЕВЫМ АНГИДРИДОМ В ПРИСУТСТВИИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ С ОБРАЗОВАНИЕМ ФЛУОРЕСЦЕИНА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ КАЧЕСТВА

- А. \* Резорцина
- Б. Тимола

В. Фенола  
Г. Ксероформа

Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой.

Помимо тестов, на экзамене используются ситуационные задания.

### Образцы ситуационных заданий

#### Ситуационная задача 1

В контрольно-аналитический отдел аптеки поступила лекарственная форма, содержащая лекарственную субстанцию анестезина. Для обнаружения исследуемой лекарственной субстанции специалист применил реакцию образования азокрасителя, а для количественного определения – метод нитритометрии.

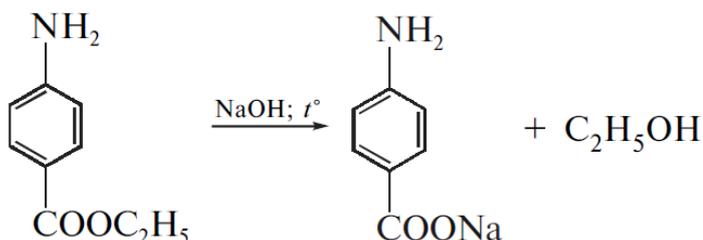
#### Вопросы:

1. Правильно ли выбрана реакция подлинности на анестезин?
2. Укажите условия ее проведения и степень специфичности.
3. Предложите другие достоверные способы его идентификации.

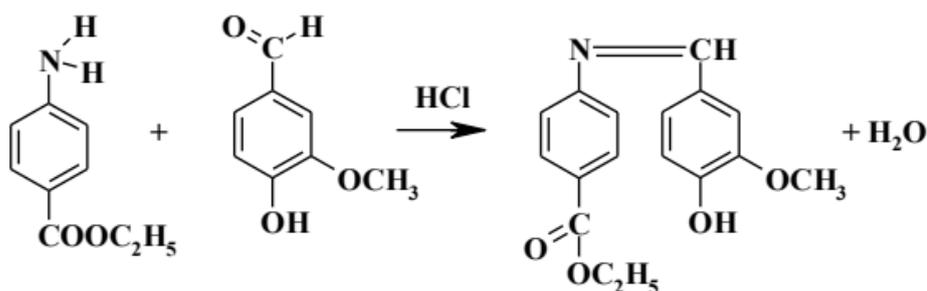
#### Эталоны ответов:

1. Да, правильно. Анестезин содержит первичную ароматическую аминогруппу, значит, для идентификации данного лекарственного препарата можно использовать реакцию образования азокрасителя. Данная реакция является качественной для всех соединений, содержащих первичную ароматическую аминогруппу.
2. На первом этапе проводится реакция диазотирования раствором натрия нитрита в присутствии соляной кислоты, реакцию проводят при охлаждении реакционной смеси. Затем проводят реакцию азосочетания: к реакционной смеси добавляют раствор  $\beta$ -нафтола в присутствии натрия гидроксида. В результате появляется вишнево-красное окрашивание, обусловленное образованием азокрасителя.
3. Так как анестезин является этиловым эфиром *n*-аминобензойной кислоты, то можно провести реакцию его гидролитического расщепления и идентифицировать анестезин по продуктам гидролиза.

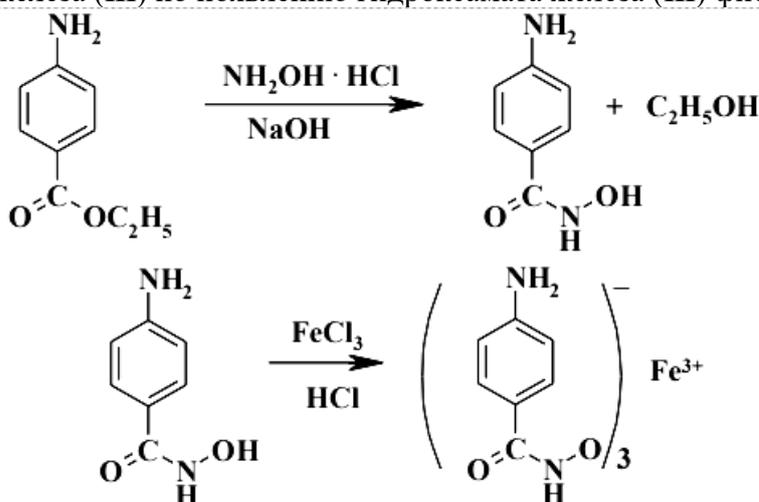
В результате щелочного гидролиза образуется натриевая соль *n*-аминобензойной кислоты и этиловый спирт, который можно обнаружить с помощью йодоформной пробы. К раствору, содержащему этанол добавляют раствор йода в присутствии натрия гидроксида, в результате выпадает желтый осадок с характерным запахом:



Наличие первичной ароматической аминогруппы можно подтвердить по реакции образования оснований Шиффа (реакция конденсации ароматических альдегидов с первичными аминами). К исследуемому раствору добавляют ванилин, затем раствор соляной кислоты, в результате появляется желтое окрашивание, обусловленное образованием оснований Шиффа:



Сложноэфирную группу в анестезине можно обнаружить с помощью гидроксамовой пробы. К исследуемому раствору добавляют раствор гидросиламина гидрохлорида в присутствии натрия гидроксида, в результате получают натриевую соль гидроксамовой кислоты, образование которой можно подтвердить с помощью хлорида железа (III) по появлению гидроксамата железа (III) фиолетового цвета.



### Ситуационная задача 2

На анализ поступила лекарственная субстанция метилтестостерона. Угол вращения его 1% спиртового раствора при использовании кюветы длиной 30 см равен  $+2,45^\circ$ . Потеря в массе при высушивании образца – 2%.

#### Вопросы:

1. Каким методом проводилось определение?
2. Рассчитайте значение удельного вращения исследуемой субстанции.
3. Соответствует ли указанный образец требованиям фармакопейной статьи (ФС), если удельное вращение в пересчете на сухое вещество в указанных выше условиях, должно быть от  $+82^\circ$  до  $+85^\circ$ .

#### Эталон решения:

1. Удельное вращение определяют методом поляриметрии.
2. Удельное вращение в пересчете на сухое вещество можно рассчитать по следующей формуле:

$$[\alpha]_D^{20} = \alpha \cdot 100 \cdot 100 / l \cdot c \cdot (100 - b),$$

$$\text{Значит, } [\alpha]_D^{20} = +2,45^\circ \cdot 100 \cdot 100 / 3 \cdot 1 \cdot (100 - 2) = +83,3^\circ$$

3. Лекарственная субстанция метилтестостерона соответствует требованиям ФС, так как удельное вращение исследуемого образца соответствует требованиям фармакопейной статьи.

## 10. Учебно-методическое обеспечение работы студентов.

### 10.1. Тематический план лекций

№ лекции	Тема лекции	Трудоем. (акад. час)
1	Синтетические органические лекарственные вещества. Производные циклоалканов и терпеноидов.	2
2	Производные фенолов, ароматические амины и их производные, ароматические аминокислоты и их производные.	2
3	Синтетические органические лекарственные вещества. Амидированные производные сульфокислот ароматического ряда. Сульфаниламидные препараты	2
4	Синтетические органические лекарственные вещества. Производные фурана, пиррола, пиразола и имидазола	2
5	Синтетические органические лекарственные вещества. Производные пиридина, пиперидина, хинуклидина.	2
6	Синтетические органические лекарственные вещества. Производные барбитуровой кислоты и их структурный аналог гексамидин.	2
7	Синтетические органические лекарственные вещества. Производные урацила, бензопирана, бензимидазола, индола.	2
8	Синтетические органические лекарственные вещества. Производные хинолина, фторхинолоны и производные акридина	2
9	Синтетические органические лекарственные вещества. Производные фенотиазина, бензодиазепа.	2
10	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Алкалоиды. Классификация, общие методы фармацевтического анализа. Производные хинолизина, хинолизидина и тропана	2
11	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Производные хинолина, бензилизохинолина, фенантренизохинолина, апоморфина	2
12	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Производные индола, имидазола и пурина. Углеводы и гликозиды	2
13	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Классификация витаминов. Витамины алифатического, алициклического, ароматического ряда.	2
14	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Витамины гетероциклического ряда производные хромана, пиридина, пиримидина и тиазола.	2
15	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Птериновые витамины, производные изоаллоксазина и корина.	2
16	Природные лекарственные вещества из группы гормонов. Гормоны щитовидной железы, мозгового слоя надпочечников и их синтетические аналоги Кортикостероиды.	2
17	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Гестагены. Андрогены и анаболики. Эстрогены.	2
18	Природные лекарственные вещества и их синтетические аналоги. Антибиотики. Пенициллины. Цефалоспорины. Тетрациклины. Аминогликозидные антибиотики	2
	Всего	36

## 10.2. Тематический план практических занятий

№ прак. занятия	Тема занятия	Трудоем. (акад. час)
1.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ амидированных производных угольной кислоты и производные бис-(β-хлорэтил)-амин.	3
2.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных циклоалканов	3
3.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных моноциклических терпеноидов	3
4.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных бициклических терпеноидов	3
5.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных фенолов	3
6.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных ароматических аминов	3
7.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных бензойной кислоты	3
8.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных салициловой кислоты	3
9.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных <i>n</i> -аминобензойной кислоты	3
10.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных <i>o</i> -аминобензойной и <i>n</i> -аминосалициловой кислоты	3
11.	Фармакопейный анализ амидированных производных сульфокислот ароматического ряда	3
12.	Фармакопейный анализ сульфаниламидных лекарственных веществ	3
13.	Коллоквиум по методам фармакопейного анализа производных ароматических лекарственных веществ. Решение тестовых и ситуационных задач.	3
14.	Фармакопейный анализ производных фурана.	3
15.	Фармакопейный анализ производных пиrola.	3
16.	Фармакопейный анализ производных пиразола.	3
17.	Фармакопейный анализ производных имидазола и имидазолина.	3
18.	Фармакопейный анализ производных пиридина.	3
19.	Фармакопейный анализ производных пиперидина и хинуклидина.	3
20.	Фармакопейный анализ производных барбитуровой кислоты.	3
21.	Фармакопейный анализ производных урацила.	3
22.	Фармакопейный анализ производных бензопирана, бензимидазола и индола.	3
23.	Фармакопейный анализ производных хинолина.	3
24.	Фармакопейный анализ производных фторхинолона и акридина.	3
25.	Фармакопейный анализ производных фенотиазина.	3
26.	Фармакопейный анализ производных бензодиазепина.	3
27.	Коллоквиум по методам фармакопейного анализа производных ароматических лекарственных веществ. Решение тестовых и ситуационных задач.	3
28.	Итоговое занятие. «Лекарственные вещества, производные ароматических и гетероциклических органических соединений»	3

29.	Фармакопейный анализ производных хинолизина и хинолизидина.	3
30.	Фармакопейный анализ производных тропана.	3
31.	Фармакопейный анализ производных хинолина и бензилзохинолина.	3
32.	Фармакопейный анализ производных морфинана.	3
33.	Фармакопейный анализ производных апорфина.	3
34.	Фармакопейный анализ производных пурина.	3
35.	Фармакопейный анализ производных индола, имидазола и алкалоидов содержащих экзоциклический азот.	3
36.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ производных углеводов.	3
37.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы гликозидов и дубильных веществ.	3
38.	Коллоквиум по фармакопейным методам анализа лекарственных веществ из группы алкалоидов.	3
39.	Фармакопейный анализ витаминов алифатического ряда.	3
40.	Фармакопейный анализ витаминов алициклического.	3
41.	Фармакопейный анализ витаминов ароматического ряда.	3
42.	Фармакопейный анализ витаминов гетероциклического ряда производных хромана.	3
43.	Фармакопейный анализ витаминов гетероциклического ряда производных пиридина.	3
44.	Фармакопейный анализ витаминов гетероциклического ряда производных пиримидина и тиазола.	3
45.	Фармакопейный анализ витаминов гетероциклического ряда производных изоалоксазина, птерина и корина.	3
46.	Коллоквиум по методам фармакопейного анализа лекарственных веществ группы витаминов.	3
47.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы гормонов. Гормоны щитовидной железы.	3
48.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы гормонов. Гормоны мозгового слоя надпочечников и их синтетические аналоги.	3
49.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы гормонов. Кортикостероиды и их синтетические аналоги.	3
50.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы гормонов. Гестагенные гормоны.	3
51.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы гормонов. Андрогенные гормоны и полусинтетические анаболические вещества.	3
52.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы гормонов. Эстрогенные гормоны и их синтетические аналоги.	3
53.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы антибиотиков. Антибиотики алициклического строения и их полусинтетические аналоги. Тетрациклины.	3
54.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы антибиотиков. Антибиотики ароматического ряда.	3
55.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы антибиотиков. Пенициллины.	3
56.	Фармакопейный анализ лекарственных веществ из группы антибиотиков. Цефалоспорины. Стрептомицины.	3
57.	Коллоквиум по методам фармакопейного анализа лекарственных	3

	препаратов из группы антибиотиков. Решение тестовых и ситуационных задач.	
58.	Итоговое занятие. «Лекарственные вещества природного происхождения»	3
		Всего 174

### 10.3. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (акад час)
	<b>Модуль 1. Лекарственные вещества, производные ароматических и гетероциклических органических соединений</b>		
1	Тема 1.1. «Органические лекарственные вещества производные циклоалканов и терпеноидов»	Подготовка к практич. занятиям	3
2	Тема 1.2. «Органические лекарственные вещества производные фенолов»	Подготовка к практич. занятиям	3
3	Тема 1.3. «Органические лекарственные вещества производные ароматических аминов».	Подготовка к практич. занятиям	3
4	Тема 1.4. «Органические лекарственные вещества производные ароматических кислот»	Подготовка к практич. занятиям	3
5	Тема 1.5 «Сульфаниламидные лекарственные средства	Подготовка к практич. занятиям	6
6	Тема 1.6. «Лекарственные средства производные пятичленных гетероциклов»	Подготовка к практич. занятиям	3
7	Тема 1.7. «Лекарственные средства производные шестичленных гетероциклов»	Подготовка к практич. занятиям	3
8	Тема 1.8. «Лекарственные средства производные конденсированных гетероциклов»	Подготовка к практич. занятиям	3
9	Тема 1.9. «Лекарственные средства производные углеводов»	Подготовка к практич. занятиям	3
10	Тема 1.10. Итоговое занятие «Лекарственные вещества, производные ароматических и гетероциклических органических соединений»	Подготовка к итоговому занятию	12
	<b>Всего по модулю 1</b>		42
	<b>Модуль 2. Лекарственные вещества природного происхождения</b>		
11	Тема 2.1. «Лекарственные вещества из группы алкалоидов»	Подготовка к практич. занятиям	6

12	Тема 2.2. «Лекарственные вещества из группы витаминов»	Подготовка к практич. занятиям	6
13	Тема 2.3. «Лекарственные вещества из группы гормонов»	Подготовка к практич. занятиям	6
14	Тема 2.4. «Лекарственные вещества из группы антибиотиков»	Подготовка к практич. занятиям	6
15	Тема 2.5. Итоговое занятие «Лекарственные вещества природного происхождения»	Подготовка к итоговому занятию	12
	<b>Всего по модулю 2</b>		36
<b>Всего</b>			78

#### 10.4. Методические указания для самостоятельной работы студентов.

Романова, Л.А. Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Специальная фармацевтическая химия» для студентов IV, обучающихся по специальности «Фармация» / Л.А. Романова ; ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. – Донецк : [б. и.], 2024. – 254 с. – Текст : электронный // Информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России : [сайт]. – URL: <http://distance.dnmu.ru>. – Дата публикации: 14.11.2024. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

#### 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

##### а) Основная литература:

##### а) Основная литература:

1. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской. – [3-е изд. (эл.)]. – Москва: Лаборатория знаний, 2019. – Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". – Режим доступа: локальная компьютерная сеть Библиотеки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-00101-647-2. – Текст : электронный.
2. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т. В. Плетеневой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. - ISBN 978-5-9704-4014-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html> (дата обращения: 25.11.2024). - Режим доступа : по подписке.

##### б) Дополнительная литература:

1. Краснов, Е. А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах / Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Бошкаева. – Москва : Литтерра, 2016. – 352 с. – ISBN 978-5-4235-0149-5. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А. И. Сливкин, О. В. Тринева, В. Н. Кузина [и др.] ; под ред. Г. В. Раменской. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 400 с. – ISBN 978-5-9704-3991-3. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439913.html> (дата обращения: 25.11.2024). – Режим доступа : по подписке.

### **в) программное обеспечение и Интернет–ресурсы**

1. Электронный каталог WEB–ОРАС Библиотеки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава РФ <http://katalog.dnmu.ru>
2. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary <http://elibrary.ru>
4. Информационно–образовательная среда ДонГМУ <http://distance.dnmu.ru>

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

- учебные аудитории для занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещение для самостоятельной работы студентов;
- учебные доски, столы, стулья;
- тематические стенды;
- ноутбуки, мультимедийные проекторы;
- наборы ситуационных заданий, мультимедийных лекций-визуализаций, наборы тестовых заданий;
- специальное оборудование, предусмотренное для использования в профессиональной сфере: рН-метр, иономер, микроскоп МИКРОмед, прибор для определения температуры плавления, технические электронные весы, спектрофотометр СФ-26, спектрофотометр СФ-46, ИК-спектрофотометр SPECORD, жидкостный хроматограф, оборудование для тонкослойной хроматографии, кондуктометр, калориметр, фотоэлектроколориметры, аналитические весы, электрическая водяная баня; сушильный шкаф, шкаф вытяжной, магнитные мешалки, рефрактометры, поляриметры, печь муфельная, центрифуга, термометры, пластинки для тонкослойной хроматографии;
- химическая лабораторная посуда: пипетки, бюретки, пробирки, химические стаканы, штативы, предметные стекла, часовые стекла, капельницы, конические колбы, мерные колбы, мерные цилиндры, эксикаторы;
- наборы химических реактивов, фиксаналы;
- лекарственные субстанции, лекарственные препараты
- компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) в ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России.