

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:
1f1f00dcee08ce5fee9b1af247120f3bdc9e2818

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.

« 24 »



2024 г.

Рабочая программа дисциплины

ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для студентов 3 курса медико-фармацевтического факультета

Направление подготовки	33.00.00 Фармация
Специальность	33.05.01 Фармация
Форма обучения:	очная

г. Донецк 2024

Разработчики рабочей программы:

Игнатъева Виктория Владимировна

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

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. Игнатъева

Рабочая программа рассмотрена на заседании профильной методической комиссии по
фармации

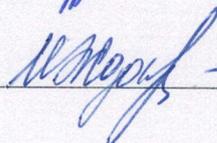
22 ноября 2024 г. Протокол № 2

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 «**Общая фармацевтическая химия**» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 33.00.00 «Фармация» специальности 33.05.01 Фармация.

2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель: формирование знаний в области методологии синтеза и оценки качества лекарственных средств (установление подлинности, контроль чистоты и количественное определение) на основе комплекса наук, являющихся базой для общей фармацевтической химии, как прикладной дисциплины для выполнения профессиональных задач провизора.

Задачи:

1. формирование теоретических знаний о свойствах и анализе лекарственных средств в соответствии с современными требованиями к качеству, особенностями получения и перспективами создания эффективных и безопасных лекарственных средств;
2. приобретение умений и навыков, необходимых для деятельности провизора в области организации и проведения контроля качества лекарственных средств в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и в связи с достижениями развивающихся фундаментальных физико-химических и медико-биологических наук.

3. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Общая 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:

Физическая и коллоидная химия

Знания: основы современных теорий в области физической и коллоидной химии и способы их применения для решения теоретических и практических задач в фармацевтической химии;

Умения: готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим и химическим оборудованием; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах.

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, потенциометрическое титрование.

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. Характеризировать фармацевтическое применение неорганических соединений, исходя из их биологической роли в организме. Выполнять производить качественное определение основных катионов и анионов, входящих в состав неорганических соединений фармацевтического назначения.

3.2. Перечень учебных дисциплин и практик, обеспечиваемых данным предметом:

«Специальная фармацевтическая химия», «Методы фармакопейного анализа», производственная преддипломная практика по контролю качества лекарственных средств, государственная итоговая аттестация.

4. Общая трудоемкость учебной дисциплины

Виды контактной и внеаудиторной работы	Всего часов
Общий объем дисциплины	9,0/324
Аудиторная работа	198
Лекций	54
Практические занятия	144
Самостоятельная работа обучающихся	90
Формы промежуточной аттестации	
Экзамен	36

5. Результаты обучения.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

Коды формируемых компетенций	Компетенции (содержание)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК	Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способен	ИД _{ОПК-1-2}	Знать:

	<p>использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>методы приемы и способы количественного химического анализа (гравиметрия, титриметрия); методы приемы и способы количественного физико-химического анализа (оптические, электрохимические, хроматографические методы) методы математической статистики применительно к оценке правильности и воспроизводимости результатов количественного анализа.</p> <p>Уметь:</p> <p>владеть техникой выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном анализе вещества;</p> <p>проводить качественный и количественный анализ вещества в пределах использования основных приемов и методов;</p> <p>готовить титрованные растворы, устанавливать титр и молярную концентрацию раствора, готовить растворы с заданной концентрацией растворённых веществ;</p> <p>владеть техникой взвешивания, осаждения, титрования;</p> <p>работать с основными типами приборов, используемых в анализе (аналитические весы, рефрактометры, фотоэлектроколориметры, поляриметры, потенциометры и др.) и измерять физико-химические параметры растворов: масса, плотность, показатель преломления, pH,</p>
--	---	--	--

			оптическая плотность представлять результаты экспериментальной работы в виде таблиц, графиков
ПКО	Обязательные профессиональные компетенции		
ПКО-4	Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	<p>ИДпко-4-1 Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p> <p>ИДпко-4-6 Осуществляет регистрацию, обработку и интерпретацию результатов проведенных испытаний лекарственных</p>	<p>Знать: нормативную документацию, регламентирующую качество лекарственных средств; химические и физико-химические методы, используемые при проведении идентификации лекарственных средств; методы определения предельного содержания примесей в лекарственных средствах; химические и физико-химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств;</p> <p>Уметь: определять общие показатели качества лекарственных веществ (растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, золу, потерю в массе при высушивании); проводить реакции идентификации лекарственных средств на их структурные фрагменты (катионы, анионы, функциональные группы); устанавливать количественное содержание лекарственных веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Знать: нормативные документы, регламентирующие деятельность провизора-аналитика; общие закономерности в выборе методов анализа лекарственных средств в зависимости от их строения и структуры; оборудование</p>

		<p>средств, исходного сырья и упаковочных материалов</p>	<p>и реактивы для проведения химического и физико-химического анализа лекарственных средств; требования фармакопейных статей для оценки результатов анализа лекарственных средств.</p> <p>Уметь: планировать анализ лекарственных средств в соответствии с требованиями нормативной документации; выбирать методы контроля качества лекарственных средств в зависимости от их строения и структуры; оценивать результаты лабораторных испытаний, 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. Факторы, влияющие на качество лекарственных средств на всех этапах обращения; определение главных факторов в зависимости от свойств лекарственных веществ (окислительно-восстановительных, способности к гидролизу, полимеризации и т.д.); возможность предотвращения влияния внешних факторов на доброкачественность лекарственных средств;
3. 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;
4. Химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств; уравнения химических реакций, проходящих при кислотном, окислительно-восстановительном, осадительном, комплексонометрическом титровании;
5. Принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств;
6. Оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств; требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения;
7. Оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа лекарственных веществ; принципиальную схему рефрактометра, фотоэлектроколориметра,

спектрофотометра, хроматографов для газожидкостной и высокоэффективной жидкостной хроматографии;

8. Структуру нормативных документов, регламентирующих качество лекарственных средств, особенности структуры фармакопейной статьи и фармакопейной статьи предприятия;
9. 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. Готовить реактивы, эталонные, титрованные и испытательные растворы, проводить их контроль;
3. Проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты;
4. Определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, потерю в массе при высушивании;
5. Устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах титриметрическими методами;
6. Устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах физико-химическими методами;
7. Проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;

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 занятия							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1. Общие методы исследования качества лекарственных средств. Лекарственные вещества неорганической природы									
Тема 1.1 Предмет и задачи фармацевтической химии. Основы законодательства и документация	2	3	5	1		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.2 Описание лекарственных веществ. Реакции идентификации катионов	2	9	11	5		16	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ, КОП	Т, Пр, ЗС
Тема 1.3. Реакции идентификации анионов	2	6	8	4		12	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ЛВ, УФ, ПЗ, МГ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.4. Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей	2	9	11	4		15	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ, ЗС	Т, Пр, ЗС

Тема 1.5. Количественное определение лекарственных веществ гравиметрическим методом	2	3	5	2		7	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ЛВ, ПЗ, КОП, МГ	Т, Пр, ЗС
Тема 1.6 Титриметрические методы количественного определения лекарственных веществ	10	21	31	14		45	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, ПЗ, ЗС	Т, Пр, ЗС
Тема 1.7. Неорганические лекарственные вещества – соединения VII - III групп главных подгрупп	8	24	32	32		64	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Итоговое занятие модуля 1		3	3	6		9	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})		ИМК
Модуль 2. Физико-химические методы исследования лекарственных средств. Фармакопейный анализ неорганических лекарственных веществ и производных алифатических органических соединений									
Тема 2.1. Неорганические лекарственные вещества – соединения II группы главной подгруппы	2	6	8	2		10	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС

Тема 2.2 Неорганические лекарственные вещества – производные d-элементов	6	9	15	2		17	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, ПЗ, КОП	Т, Пр, ЗС
Тема 2.3. Инструментальные методы фармакопейного анализа	6	15	21	3		24	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 2.4. Классификация органических лекарственных веществ. Определение функциональных групп	2	9	11	3		14	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ЛВ, УФ, ПЗ, КОП	Т, Пр, ЗС
Тема 2.5. Органические лекарственные вещества – галогенпроизводные углеводов, производные спиртов, альдегидов и карбоновых кислот алифатического ряда	4	9	13	3		16	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, ПЗ, МГ	Т, Пр, ЗС
Тема 2.6. Органические лекарственные вещества – производные аминокислот алифатического ряда	2	6	8	3		11	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ	Т, Пр, ЗС
Тема 2.7. Органические лекарственные вещества – производные простых и сложных эфиров алифатического ряда	4	9	13	3		16	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})	ПЛ, ЛВ, УФ, ПЗ, ЗС	Т, Пр, ЗС
Итоговое занятие модуля 2		3	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2}), ПКО-4 (ИД _{ПКО-4-1} ИД _{ПКО-4-6})		ИМК

Экзамен					36	36			
ИТОГО	54	144	198	90	36	324			

В данной таблице использованы следующие сокращения:

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

7.2. Содержание рабочей программы учебной дисциплины.

Модуль 1. Общие методы исследования качества лекарственных средств. Лекарственные вещества неорганической природы

Тема 1.1 Предмет и задачи фармацевтической химии. Основы законодательства и документация.

Методологические основы и принципы классификации лекарственных веществ. Номенклатура. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Нормативная документация и стандартизация лекарственных средств. Государственная фармакопея (ГФ), общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), фармакопейные статьи предприятий (ФСП). Общая характеристика нормативной документации (НД) (требования, нормы и методы контроля).

Тема 1.2 Описание лекарственных веществ. Реакции идентификации катионов.

Описание внешнего вида лекарственного вещества. Определение агрегатного состояния, размер кристаллов, цвет, запах. Определение растворимости лекарственных веществ. Субъективные и объективные критерии, используемые для определения подлинности лекарственного средства. ОФС «Общие реакции на подлинность». Химические методы установления подлинности. Реакции на катионы металлов I-IV групп главных подгрупп (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+}) и d-элементов (Ag^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Hg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}); их использование для качественного анализа лекарственных средств.

Тема 1.3. Реакции идентификации анионов.

ОФС «Общие реакции на подлинность». Химические методы установления подлинности. Реакции на анионы, Реакции идентификации на анионы: Cl^- , Br^- , I^- , F^- , NO_3^- , NO_2^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , AsO_3^{3-} , AsO_4^{3-} , PO_4^{3-} , на анионы органических кислот: ацетаты, бензоаты, лактаты, салицилаты, цитраты; их использование для качественного анализа лекарственных средств.

Тема 1.4. Испытания на чистоту и определение предельного содержания примесей.

Методы испытания на чистоту. Возможные причины появления примесей, их природа и характер. Унификация и стандартизация испытаний. Приемы установления содержания примесей, основанные на степени чувствительности химических реакций (эталонный и безэталонный способы). Развитие требований в отношении испытаний на чистоту лекарственных средств. Количественное определение примесей (химические, физические, физико-химические методы).

Тема 1.5 Количественное определение лекарственных веществ гравиметрическим методом.

Классификация методов гравиметрического анализа (методы отгонки, методы осаждения, выделения). Применение неорганических и органических реагентов для осаждения. Гравиметрический фактор. Расчет результатов анализа. Использование гравиметрических методов в фармакопейном анализе.

Гравиметрический метод анализа, метод отгонки. Определение влаги в препаратах. Техника выполнения прямой и не прямой отгонки. Определение влаги в лекарственных препаратах. Расчет результатов анализа. Определение влажности в веществах: меди сульфате, бария хлориде, каолине, препарате аналгин и др.

Тема 1.6 Титриметрические методы количественного определения лекарственных веществ.

Приготовление титрованных растворов, индикаторов, реактивов. Стандартизация титрованных растворов.

Классификация титриметрических методов анализа. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Приемы титрования (прямое, обратное, заместительное). Способы выражения концентраций растворов: молярная, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр.

Первичные и вторичные стандартные растворы. Способы их приготовления, стандартизации, хранения. Фиксирование конечной точки титрования. Индикаторы, их классификация. Расчеты в титриметрии.

Метод кислотно-основного титрования, сущность метода. Алкалиметрия. Ацидиметрия. Титранты, их приготовление и стандартизация. Стандартные вещества. Индикаторы. Выбор индикатора по кривым титрования. Индикаторные ошибки титрования (водородная, гидроксидная и др.) причины их появления, средства уменьшения, расчет.

Кислотно-основное титрование в неводной среде. Определение слабых органических кислот, оснований и солей. Сущность метода. Возможности метода неводного кислотно-основного титрования. Титранты, их приготовление и стандартизация. Стандартные вещества. Индикаторы метода кислотно-основного титрования в неводной среде.

Окислительно-восстановительное титрование. Йодометрия. Стандартизация раствора йода. Сущность определения окислителей и восстановителей; титранты, их приготовление, стандартизация и хранения, индикаторы метода, определения конечной точки титрования. Условия йодиметрических определений, Применение в анализе. Йодохлорометрия. Сущность метода, титранты, индикаторы. Применение метода в анализе.

Перманганатометрия, сущность метода, титрант, его приготовление и стандартизация. Определение конечной точки титрования. Условия перманганатометрических определений, применения в анализе. Определение солей железа (II), нитритов, оксалатов, пероксида.

Броматометрия. Сущность метода, титранты, их приготовление и стандартизация. Индикаторы. Применение в анализе.

Хроматометрия. Сущность метода, титрант, его приготовление. Условия определения солей железа (II) с использованием индикатора дифениламина. Применение в анализе.

Цериметрия. Сущность метода, титрант, его приготовление и стандартизация. Определение конечной точки титрования. Применение метода в анализе.

Нитритометрия. Сущность метода, титрант, его приготовление, стандартизация и хранение. Внешние и внутренние индикаторы в нитритометрии. Условия нитритометрических определений. Использование метода в анализе. Определение стрептоцида, новокаина и других лекарственных веществ в препаратах.

Осадительное титрование. Аргентометрия, меркурометрия. Сущность и классификация методов. Требования к реакциям в осадительном титровании. Методы Мора, Фаянса-Ходакова, Фольгарда. Титранты, индикаторы. Условия титрования, применения метода, в анализе.

Меркурометрия. Сущность метода, титрант, его приготовление и стандартизация. Индикаторы, условия титрования, применения метода, в анализе.

Комплексиметрические методы анализа. Меркуриметрия, комплексонометрия, прямое и обратное комплексонометрическое титрование. Сущность комплексиметрического титрования. Требования к реакциям в комплексонометрии. Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА). Состав и свойства комплексонов. Металлохромные индикаторы (эриохром черный Т, мурексид и др.). Механизм их действия, требования, к индикаторам. Титранты, их приготовление и стандартизация. Условия применения комплексонометрического титрования: прямого, обратного, титрование заместителей.

Тема 1.7 Неорганические лекарственные вещества – соединения VII - II групп главных подгрупп

Классификация неорганических лекарственных средств. Сравнительная оценка требований к качеству лекарственных средств неорганической природы.

Лекарственные средства элементов VII - II групп главных подгрупп периодической системы элементов: йод, его спиртовые растворы, калия и натрия хлориды, бромиды, иодиды, натрия фторид, кислота хлороводородная.

Кислород, натрия тиосульфат, натрия сульфат, сера осажденная, вода очищенная, вода для инъекций, раствор водорода пероксида, гидроперит.

Азота закись, натрия нитрит, раствор аммиака концентрированный.

Мышьяковистый ангидрид, висмута нитрат основной.

Уголь активированный, натрия гидрокарбонат, натрия тетраборат, кислота борная, алюминия гидроксид.

Тема 1.8. Итоговое занятие модуля «Общие методы и приёмы исследования качества лекарственных средств. Лекарственные вещества неорганической природы».

Модуль 2. Физико-химические методы исследования лекарственных средств. Фармакопейный анализ неорганических лекарственных веществ и производных алифатических органических соединений.

Тема 2.1. Лекарственные средства элементов II группы главной подгруппы периодической системы элементов:

Магния оксид, магния сульфат, магния карбонат.

Кальция хлорида дигидрат, кальция хлорида гексагидрат, бария сульфат для рентгеноскопии.

Получения, свойства, реакции идентификации, методы количественного определения, применение, условия хранения.

Тема 2.2. Неорганические лекарственные вещества – производные d-элементов.

Цинка сульфата гептагидрат, цинка оксид.

Серебра нитрат, колларгол, протаргол, ртути хлорид, ртути оксид желтый, ртути оксицианид.

Источники и способы получения, методы анализа.

Тема 2.3. Инструментальные методы фармакопейного анализа.

Физико-химические методы исследования лекарственных средств. Классификация методов. Потенциометрия, теоретические основы метода. Аппаратура. Электроды сравнения и индикаторные, их выбор. Прямое потенциметрическое определение концентраций ионов в растворе. Прямое потенциметрическое определение рН растворов.

Потенциметрическое титрования. Его сущность. Возможности метода. Преимущества потенциметрического титрования перед химическими титриметрическими методами. Пример применения потенциметрического титрования при количественном определении веществ, которые имеют кислотно-основные свойства.

Определение температуры плавления. Капиллярный метод. Установка. Использование метода для установления доброкачественности лекарственных веществ.

Оптические методы анализа. Сущность рефрактометрии. Показатель преломления. Факторы, которые влияют на величину показателя преломления. Рефрактометрический фактор. Основные рефрактометрические методики анализа: метод калибровочного графика, расчетный метод, метод линейной интерполяции, с использованием рефрактометрических таблиц. Определение концентрации одного компонента в двух- и многокомпонентных растворах.

Поляриметрия. Сущность метода. Способы расчета концентраций. Применение в анализе лекарственных средств.

Молекулярная абсорбционная спектрофотометрия - сущность и основные понятия (пропускание, оптическая плотность, молярный и удельный коэффициенты поглощения, связь между коэффициентами поглощения).

Законы светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Требования относительно подчинения основному закону светопоглощения. Причины отклонения от основного закона светопоглощения. Правило адитивности оптической плотности.

Оптические методы анализа. Колориметрия, фотоколориметрия и спектрофотометрия в УФ-, видимой и ИК- областях спектра. Определение концентрации анализируемого раствора. Применение спектрофотометрических методов для идентификации лекарственных веществ.

Теоретические основы хроматографических методов, их классификация. Адсорбционная, распределительная, колоночная, тонкослойная, бумажная хроматография, гель-хроматография, ионообменная хроматография. Использование этих методов в анализе химических соединений и лекарственных веществ.

Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Особенности аппаратного оформления и детектирования. Возможности метода, применения, в анализе.

Тема 2.4 Классификация органических лекарственных веществ. Определение функциональных групп

Определение кислородсодержащих функциональных групп. Гидроксильная (спиртовая). Реакция этерификации. Многоатомные спирты. Образование комплексных соединений. Фенольный гидроксил. Взаимодействие с железом (III) хлоридом, реакции электрофильного замещения, образование азо- и ауриновых красителей.

Альдегидная группа. Реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с реактивом Феллинга, с реактивом Несслера, реакции конденсации.

Карбоксильная группа. Диссоциация. Реакция этерификации. Взаимодействие с солями тяжелых металлов.

Простые эфиры. Образование оксониевых солей.

Сложные эфиры и амиды. Гидролиз щелочной и кислотный. Гидроксамовая проба.

Нитрогруппа. Влияние щелочи. Восстановление.

Аминогруппа. Первичная, Вторичная, Третичная. Алифатическая, ароматическая. Образование солей. Диазотирование и азосочетание. Взаимодействие имидов с солями тяжелых металлов. Общеалкалоидные осадительные реактивы. Количественное определение азотсодержащих лекарственных веществ по методу Кьельдаля.

Тема 2.5 Органические лекарственные вещества – галогенпроизводные углеводов, производные спиртов, альдегидов и карбоновых кислот алифатического ряда.

Хлорэтил, хлороформ, йодоформ, спирт этиловый, глицерин. формальдегид, гексаметиленetetрамин, хлоралгидрат.

Соли карбоновых кислот. Калия ацетат, кальция глюконат, натрия цитрат, кальция лактат. Использование ионообменной хроматографии для анализа солей карбоновых кислот.

Тема 2.6 Органические лекарственные вещества – производные аминокислот алифатического ряда.

Фармакопейный анализ кислоты глутаминовой, метионина, аминалона, кислоты цистеина, аланина, натрия эдетата раствора тетрациклин-кальция 10% для инъекций.

Тема 2.7 Органические лекарственные вещества – производные простых и сложных эфиров алифатического ряда.

Эфиры простые и сложные. Диэтиловый эфир, димедрол, глицерина тринитрат, кальция глицерофосфат, эринит. Эфир медицинский и эфир для наркоза.

Тема 2.8 Итоговое занятие модуля «Физико-химические методы исследования лекарственных средств. Фармакопейный анализ неорганических лекарственных веществ и производных алифатических органических соединений».

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 (алкалиметрии, 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 ДонГМУ 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 ДонГМУ Минздрава России шкалой.

9.4. Образцы оценочных средств для текущего контроля учебной деятельности.

Примеры тестовых заданий

Тест 1

ПРИ КОЛИЧЕСТВЕННОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ КАЛИЯ ЙОДИДА МЕТОДОМ ФАЯНСА ПРОВИЗОР-АНАЛИТИК ИСПОЛЬЗОВАЛ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА

- А. *Эозинат натрия
- Б. Калия хромат
- В. Дифенилкарбазон
- Г. Тропеолин 00

Тест 2

ПРИ КОЛИЧЕСТВЕННОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ КАЛЬЦИЯ ХЛОРИДА МЕТОДОМ КОМПЛЕКСОНОМЕТРИИ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА ИСПОЛЬЗУЮТ

- А. *Хромовый тёмно-синий
- Б. Кристаллический фиолетовый
- В. Метиловый оранжевый
- Г. Тимоловый синий

Тест 3

ИДЕНТИФИКАЦИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, СОДЕРЖАЩИХ В СВОЕЙ СТРУКТУРЕ ИОНЫ КАЛИЯ, ПРОВОДЯТ ПО РЕАКЦИИ С РАСТВОРОМ

- А. Метоксифенилуксусной кислоты
- Б. Пироантимоната калия
- В. Цинкуранилацетата
- Г. *Винной кислоты

Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой.

Помимо тестов, при текущем используются ситуационные задания.

Образцы ситуационных заданий:

Ситуационное задание 1

0,8241 г навески препарата кальция хлорида поместили в мерную колбу на 100 мл и довели водой до метки. На анализ взяли 25 мл полученного разведения, израсходовано на титрование 19,2 мл 0,05 моль/л раствора трилона Б с $K = 0,9931$.

1 мл 0,05 моль/л раствора трилона Б соответствует 0,01095 г кальция хлорида.

Вопросы:

1. Каким титриметрическим методом проводится количественное определение кальция хлорида?
2. Какой формулой нужно воспользоваться для расчета количественного содержания кальция хлорида?
3. Рассчитайте количественное содержание кальция хлорида в исследуемой субстанции.

Эталоны ответов:

1. Из условий задачи следует, что это прямое комплексометрическое титрование с разведением.

2. Следовательно, для расчетов используем формулу:

$$X\% = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot 100\% \cdot V_{МК}}{m_n \cdot V_{ал}}$$

$$3. X\% = \frac{19,2 \cdot 0,01095 \cdot 0,9931 \cdot 100 \cdot 100}{0,8241 \cdot 25} = 101,34\%$$

9.5. Образцы оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамена)

Примеры тестовых заданий

Тест 1

ОБНАРУЖЕНИЮ ИОНОВ КАЛИЯ С ПОМОЩЬЮ РАСТВОРА ГЕКСАНИТРОКОБАЛЬТАТА НАТРИЯ МЕШАЮТ ИОНЫ

- А. Цинка
- Б. Железа
- В. * Аммония
- Г. Кальция

Тест 2

СТАНДАРТНЫМ РАСТВОРОМ В МЕТОДЕ ОБРАТНОЙ БРОМАТОМЕТРИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- А. *Натрия тиосульфат
- Б. Калия йодид
- В. Калия йодат
- Г. Бромоводородная кислота

Тест 3

ПРИМЕСЬ СОЛЕЙ КАЛЬЦИЯ В КАЛИЯ БРОМИДЕ ОПРЕДЕЛЯЮТ РЕАКЦИЕЙ С:

- А. Серебра нитратом
- Б. Винной кислотой
- В. *Аммония оксалатом
- Г. Бария хлоридом

Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой.

Помимо тестов, на экзамене используются ситуационные задания.

Образцы ситуационных заданий:

Ситуационное задание 1

Проводится количественное определение (экспресс-анализ) лекарственной формы: р-р метионина 10% -150 мл методом обратной йодометрии, если навеска лекарственной формы равна 1 мл (разведение 1:10). Объем контрольного опыта равен 1,91 мл, поправочный коэффициент 1,0112.

1 мл 0,1 моль/л раствора йода соответствует 0,0090 г метионина.

Вопросы:

1. Какой формулой нужно воспользоваться для расчета количественного содержания раствора метионина?
2. Какой формулой нужно воспользоваться для расчета объема стандартного раствора?
3. Рассчитайте предварительный объем титранта 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата.

Эталоны ответов:

1. Из условий задачи следует, что это обратное титрование с разведением и с контрольным опытом. Значит, формула для расчета количественного содержания:

$$X\% = \frac{(V_{к.о} - V) \cdot K \cdot T \cdot 100\% \cdot V_{МК}}{m_n \cdot V_{ал}}$$

2. Формула для расчета объема стандартного раствора

$$V = V_{к.о} - \frac{X\% \cdot m_n \cdot V_{ал}}{T \cdot K \cdot 100\% \cdot V_{М.к}}$$

3. Объем раствора натрия тиосульфата:

$$V = 1,95 - \frac{10 \cdot 1 \cdot 1}{0,0090 \cdot 1,0112 \cdot 100 \cdot 10} = 0,85 \text{ мл}$$

10. Учебно-методическое обеспечение работы студентов.

10.1. Тематический план лекций

№ лекции	Тема лекции	Трудоем. (акад.час)
1	Предмет и содержание фармацевтической химии. Основы классификации лекарственных веществ. Методы получения и исследования ЛВ. Нормативная документация (ФС, ГФ)	2
2	Идентификация лекарственных веществ. Качественные реакции на неорганические катионы	2
3	Идентификация лекарственных веществ. Качественные реакции на неорганические анионы	2
3	Определение прозрачности и степени мутности растворов, степени окрашивания жидкостей, эталонные растворы	2
4	Испытания на чистоту и допустимые пределы содержания примесей. Эталонный и безэталонный метод. Фармакопейное определение наиболее часто встречающихся примесей неорганических катионов и анионов	2
5	Количественное определение лекарственных веществ гравиметрическим методом. Определение потери в массе лекарственного вещества методом косвенной отгонки	2
6	Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование в водных и неводных средах. Способы выражения концентрации растворов	2
7	Титриметрические методы окисления-восстановления. Йодометрия, йодхлорометрия	2
8	Титриметрические методы: перманганатометрия, броматометрия, хроматометрия, цериметрия, нитритометрия	2
9	Титриметрические методы осаждения: аргентометрия, меркурометрия	2
10	Комплексонометрическое титрование	2
11	Неорганические лекарственные вещества – соединения VII группы периодической системы (галогены и их производные)	2
12	Соединения VI группы периодической системы (кислорода и серы). Водорода пероксид, гидроперит, магния пероксид, натрия тиосульфат, натрия сульфат, сера осажденная. Фармакопейный анализ воды очищенной, воды для инъекций	2
13	Соединения V группы периодической системы (азота, мышьяка, висмута). Азота закись, натрия нитрит, раствор аммиака концентрированного, мышьяковистый ангидрид, висмута нитрат основной	2
14	Соединения IV и III групп периодической системы (углерода и бора). Уголь активированный, натрия гидрокарбонат, натрия тетраборат, кислота борная	2
15	Соединения II группы периодической системы (магния, кальция, бария). Магния оксид, магния сульфат, магния карбонат, кальция хлорида дигидрат, кальция хлорида гексагидрат, бария сульфат	2
16	Соединения алюминия и цинка. Алюминия гидроксид, цинка сульфата гептагидрат, цинка оксид	2
17	Соединения серебра и ртути. Ртути хлорид, ртути оксид желтый, ртути оксицианид, серебра нитрат, колларгол, протаргол	2
18	Соединения железа и меди. Меди сульфат, железа сульфата гептагидрат	2
19	Физико-химические методы исследования лекарственных средств.	2

	Классификация методов. Потенциометрия. Идентификация ЛВ по температуре плавления	
20	Оптические методы анализа: рефрактометрия, поляриметрия, фотометрия	2
21	Хроматографические методы анализа	2
22	Органические лекарственные вещества. Классификация. Определение функциональных групп	2
23	Лекарственные вещества – галогенпроизводные углеводов, производные спиртов алифатического ряда	2
24	Лекарственные вещества – производные альдегидов и карбоновых кислот алифатического ряда	2
25	Лекарственные вещества – производные аминокислот алифатического ряда	2
26	Лекарственные вещества – производные простых эфиров алифатического ряда	2
27	Лекарственные вещества – производные сложных эфиров неорганических кислот	2
	ИТОГО	54

10.2. Тематический план практических занятий

№ занятия	Темы практического (семинарского) занятия	Трудоёмкость (акад.час)
	Модуль 1	
1.	Предмет и основное содержание фармацевтической химии. Основы законодательства. Государственная фармакопея. Общие фармакопейные статьи. Правила техники безопасности в условиях химических лабораторий	3
2.	Определение качества лекарственных веществ по внешнему виду и растворимости	3
3.	Общие реакции на подлинность неорганических лекарственных препаратов. Реакции идентификации на катионы: Na^+ , K^+ , Ag^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Zn^{2+}	3
4.	Общие реакции на подлинность неорганических лекарственных препаратов. Реакции идентификации на катионы: Hg^{2+} , NH_4^+ , Bi^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , Pb^{2+}	3
5.	Реакции идентификации на анионы: Cl^- , Br^- , I^- , F^- , NO_3^- , NO_2^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , AsO_3^{3-} , AsO_4^{3-} , PO_4^{3-}	3
6.	Реакции идентификации на анионы органических кислот: ацетаты, бензоаты, лактаты, салицилаты, цитраты	3
7.	Определение прозрачности и степени мутности растворов, степени окрашивания жидкостей, эталонные растворы	3
8.	Испытания на допустимые пределы содержания примесей. Эталонный и безэталонный метод. Фармакопейное определение наиболее часто встречающихся примесей неорганических анионов (Cl^- , F^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-})	3
9.	Испытания на допустимые пределы содержания примесей. Фармакопейное определение наиболее часто встречающихся примесей неорганических катионов (NH_4^+ , Ca^{2+} , соли тяжелых металлов, Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+})	3
10.	Количественное определение лекарственных веществ	3

	гравиметрическим методом. Определение потери в массе лекарственного вещества методом высушивания	
11.	Титриметрические методы. Приготовление и стандартизация титрованных растворов, индикаторов и реактивов	3
12.	Кислотно-основное титрование в водных и неводных средах	3
13.	Титриметрические методы окисления-восстановления. Йодометрия, йодхлорометрия	3
14.	Титриметрические методы: перманганатометрия, броматометрия, хроматометрия, цериметрия, нитритометрия	3
15.	Титриметрические методы осаждения: аргентометрия, меркурометрия	3
16.	Комплексонометрическое титрование	3
17.	Коллоквиум по общим методам фармакопейного анализа лекарственных средств. Решение тестовых и ситуационных задач	3
18.	Фармакопейный анализ препаратов галогенидов щелочных металлов: KCl, KBr, NaCl, NaBr	3
19.	Фармакопейный анализ NaI, KI. Йод и его спиртовые растворы	3
20.	Фармакопейный анализ препаратов водорода пероксида, гидроперита, магния пероксида, калия перманганата	3
21.	Фармакопейный анализ натрия тиосульфата, натрия сульфата, серы осажденной	3
22.	Фармакопейный анализ воды очищенной, воды для инъекций	3
23.	Фармакопейный анализ азота закиси, натрия нитрита, раствора аммиака концентрированного	3
24.	Фармакопейный анализ мышьяковистого ангидрида, висмута нитрата основного	3
25.	Фармакопейный анализ угля активированного, натрия гидрокарбоната, натрия тетрабората, кислоты борной	3
26.	Итоговое занятие. Модуль 1	3
	Модуль 2	
27.	Фармакопейный анализ магния оксида, магния сульфата, магния карбоната	3
28.	Фармакопейный анализ кальция хлорида дигидрата, кальция хлорида гексагидрата, бария сульфата	3
29.	Фармакопейный анализ алюминия гидроксида, цинка сульфата гептагидрата, цинка оксида	3
30.	Фармакопейный анализ серебра нитрата, колларгола, протаргола, ртути хлорида, ртути оксида желтого, ртути оксицианида	3
31.	Фармакопейный анализ меди сульфата, железа сульфата гептагидрата	3
32.	Коллоквиум по методам фармакопейного анализа неорганических лекарственных препаратов. Решение тестовых и ситуационных задач	3
33.	Физико-химические методы исследования лекарственных средств. Потенциометрия, определение температуры плавления.	3
34.	Оптические методы анализа: рефрактометрия и поляриметрия	3
35.	Спектрофотометрия в УФ-, видимой и ИК- областях спектра	3
36.	Хроматографические методы анализа	3
37.	Коллоквиум по физико-химическим методам фармакопейного анализа лекарственных средств. Решение тестовых и ситуационных задач	3

38.	Определение кислородсодержащих функциональных групп (гидроксильной, карбонильной, карбоксильной)	3
39.	Определение функциональных групп: простая, сложноэфирная, амидная, нитрогруппа. Гидроксамоновая проба	3
40.	Определение аминогрупп. Общеалкалоидные осадительные реактивы. Метод Кьельдаля	3
41.	Фармакопейный анализ хлороформа, йодоформа, этилхлорида, фторотана, этанола, глицерина	3
42.	Фармакопейный анализ формальдегида, гексаметилентетрамина, хлоралгидрата	3
43.	Фармакопейный анализ калия ацетата, кальция глюконата, натрия цитрата, кальция лактата	3
44.	Фармакопейный анализ кислоты глутаминовой, метионина, аминалона кислоты цистеина, аланина, натрия эдетата раствора тетагин-кальция 10% для инъекций	3
45.	Фармакопейный анализ диэтилового эфира, дифенгидрамина гидрохлорида	3
46.	Фармакопейный анализ глицерина тринитрата, кальция глицерофосфата, эринита	3
47.	Коллоквиум по методам фармакопейного анализа алифатических органических лекарственных веществ. Решение тестовых и ситуационных задач	3
48.	Итоговое занятие. Модуль 2	3
	ИТОГО	144

10.3. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (акад.час)
1.	Модуль 1. Тема 1.1. Предмет и задачи фармацевтической химии. Основы законодательства и документация	Подготовка к ПЗ	1
2	Тема 1.2. Описание лекарственных веществ. Реакции идентификации катионов	Подготовка к ПЗ	5
3.	Тема 1.3. Реакции идентификации анионов	Подготовка к ПЗ	4
4.	Тема 1.4. Испытания на чистоту и предельное содержание примесей	Подготовка к ПЗ	4
5.	Тема 1.5. Количественное определение лекарственных веществ гравиметрическим методом	Подготовка к ПЗ	2
6.	Тема 1.6. Титриметрические методы количественного определения лекарственных веществ	Подготовка к ПЗ	14
7.	Тема 1.7. Неорганические лекарственные вещества – соединения II - VII групп главных подгрупп	Подготовка к ПЗ	32
8.	Итоговое занятие	Подготовка к	6

		ИТОВОМУ ЗАНЯТИЮ	
	Всего по модулю 1		68
9.	Модуль 2. Тема 2.1. Неорганические лекарственные вещества – соединения II - VII групп главных подгрупп	Подготовка к ПЗ	2
10.	Тема 2.2. Неорганические лекарственные вещества – производные d-элементов	Подготовка к ПЗ	2
11.	Тема 2.3. Инструментальные методы фармакопейного анализа	Подготовка к ПЗ	3
12.	Тема 2.4. Классификация органических лекарственных веществ. Определение функциональных групп	Подготовка к ПЗ	3
13.	Тема 2.5. Органические лекарственные вещества– галогенпроизводные углеводов, производные спиртов, альдегидов и карбоновых кислот алифатического ряда	Подготовка к ПЗ	3
14.	Тема 2.6. Органические лекарственные вещества – производные аминокислот алифатического ряда	Подготовка к ПЗ	3
15.	Тема 2.7. Органические лекарственные вещества – производные простых и сложных эфиров алифатического ряда	Подготовка к ПЗ	3
16.	Итоговое занятие	Подготовка к итоговому занятию	3
	Всего по модулю 2		22
	ИТОГО		90

10.4. Методические указания для самостоятельной работы студентов.

Романова, Л.А. Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Общая фармацевтическая химия» для студентов III, 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:

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. Тринеева, 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.