

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Басий Раиса Васильевна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.02.2025 09:06:08
Уникальный программный ключ:
1f1f00dcee08ce5fee9b1af247120f3bdc9e2718

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 февраля 2024 г.



Рабочая программа дисциплины

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАЦИИ

для студентов 1 курса медико-фармацевтического факультета

Направление подготовки	33.00.00 Фармация
Специальность	33.05.01 Фармация
Форма обучения:	очная

г. Донецк
2024

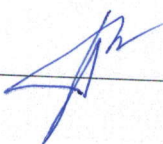
Разработчики рабочей программы:

Игнатъева Виктория Владимировна

Романова Людмила Алексеевна

Заведующая кафедрой фармацевтической
и медицинской химии, канд. хим. наук,
доцент
Старший преподаватель кафедры фарма-
цевтической и медицинской химииРабочая программа обсуждена на учебно-методическом заседании кафедры фармацевти-
ческой и медицинской химии

12 ноября 2024 г. Протокол № 4

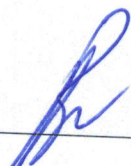
Заведующая кафедрой
фармацевтической и медицинской химии,
канд. хим. наук, доцент

В.В. Игнатъева

Рабочая программа рассмотрена на заседании профильной методической комиссии
по фармации

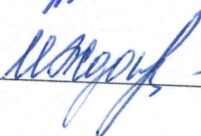
22 ноября 2024 г. Протокол № 2

Председатель комиссии, доц.



Ю.Е. Новицкая

Директор библиотеки



И.В. Жданова

Рабочая программа в составе учебно-методического комплекса дисциплины утверждена в каче-
стве компонента ОП в составе комплекта документов ОП на заседании ученого совета ФГБОУ
ВО ДонГМУ Минздрава Россиипротокол № 10 от « 24 » 12 2024г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины «Неорганические соединения в медицине и фармации» разработана в соответствии с федеральным образовательным стандартом по направлению подготовки 33.00.00 Фармация для специальности 33.05.01 Фармация.

2. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель:

1. Изучение закономерностей распределения химических элементов в организме.
2. Формирование взаимосвязи между биологической ролью элементов и неорганических соединений, входящих в состав фармацевтических препаратов.

Задачи:

На основе системного, проблемно-интегративно-модульного, личностно-деятельностного и компетентностного подходов к обучению организовать и направить самостоятельную деятельность студентов на решение системы взаимосвязанных внутри и межпредметных учебных проблем, которые являются:

- а) по характеру мировоззренческих идей – комплексными;
- б) по особенностям предметного содержания – интеграционными, экспериментальными, др.;
- в) по характеру познавательной деятельности студентов – академическими, исследовательскими, дискуссионными, комбинированными.

3. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Неорганические соединения в медицине и фармации» входит Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов, часть «Дисциплины по выбору обучающихся».

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

Для изучения дисциплины «Неорганические соединения в медицине и фармации» к базовым знаниям, умениям и видам деятельности относятся знания, сформированные в процессе изучения дисциплины «Химия биогенных элементов»

Знания:

Положение блоков s-, p- и d-элементов в периодической системе, строение и свойства их соединений.

Периодический закон Д.И. Менделеева и взаимосвязь свойств элемента с его положением в периодической системе. Основные свойства растворов.

Умения:

Решать практические типовые задачи и ситуационные задачи, используя основные теоретические законы химии.

Устанавливать взаимосвязь между положением элемента в периодической системе, его свойствами и свойствами соединений.

Характеризовать химические свойства соединений s-, p- и d-элементов и их изменение в зависимости от положения в периодической системе и степеней окисления

Овладеть методиками проведения качественных реакций (экспериментально) на основные катионы и анионы s-, p- и d-элементов с объяснением визуально наблюдаемого результата

3.2. Перечень учебных дисциплин (последующих), обеспечиваемых данным предметом:

Дисциплина «Неорганические соединения в медицине и фармации» является основой для дальнейшего изучения дисциплин «Аналитическая химия», «Общая фармацевтическая химия», «Специальная фармацевтическая химия».

4. Общая трудоемкость учебной дисциплины

Виды контактной и внеаудиторной работы	Всего часов
Общий объем дисциплины	108/3 зач.ед
Аудиторная работа	54
Лекций	18
Практических занятий	36
Самостоятельная работа обучающихся	54
Формы промежуточной аттестации, в том числе:	
Зачет	

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 использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДопк-1-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного сырья и биологических объектов	Знать: закономерности распределения элементов в организме человека, участие в биохимических реакциях. Неорганические соединения, входящие в состав фармацевтических препаратов и их применение в медицине. Уметь: устанавливать взаимосвязь между биологической ролью элемента в организме и применением его соединений в медицине и фармации; Интерпретировать результаты экспериментальных качественных реакций на основные катионы и анионы s-, p- и d-элементов.

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

Закономерности распределения элементов в организме и их биологическую роль.
Основы применения неорганических соединений в фармации.

Уметь:

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

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	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего контроля успеваемости
	Лекции	Практические занятия							
Модуль 1. Неорганические соединения в медицине и фармации									
<i>Раздел 1. Применение лекарственных препаратов s-элементов в медицине</i>	4	12	16	18		34	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})		
Тема 1.1. Классификация биогенных элементов. Органогены. Макроэлементозы и микроэлементозы человека.	2	2	4	3		7	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ,	ЗС, Т, ПР
Тема 1.2. Классы неорганических соединений, используемые в качестве лекарственных средств. Комплексные соединения		2	2	3		5	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР

Тема 1.3. Очистка неорганических соединений.		2	2	3		5	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 1.4. Водород. Соединения водорода используемые в медицине (пероксид водорода, вода). Типы воды для приготовления лекарственных средств (дистиллированная и апиrogenная), определение жесткости воды		2	2	3		5	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 1.5. Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов IA группы. Фармакопейные реакции определение калия и натрия в лекарственных средствах.	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 1.6. Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов IIА группы. Фармакопейные реакции определение кальция и магния в лекарственных средствах.	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР

<i>Раздел 2. Применение лекарственных препаратов р-элементов в медицине</i>	6	10	16	15		31	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})		
Тема 2.1. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов IIIA группы. Фармакопейный анализ борной кислоты и тетрабората натрия	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 2.2. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов IVA группы (углерод, кремний). Фармакопейный анализ карбонат и гидрокарбонат-ионов. Токсическое действие солей олова и свинца	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 2.3. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VA группы. Фармакопейное определение ионов NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}	2	2	4	3		7	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР

Тема 2.4. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VI А группы. Фармакопейные реакции определения анионов SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 2.5. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VII А группы. Фармакопейные реакции на галогенид-ионы.	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
<i>Раздел 3. Применение лекарственных препаратов d-элементов в медицине</i>	8	14	22	31		53	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})		
Тема 3.1. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VI Б группы	2	2	4	3		7	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 3.2. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VII Б группы. Фармакопейные реакции определения MnO_4^- , Mn^{2+}	2	2	4	3		7	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР

Тема 3.3. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VIII Б группы. Фармакопейные реакции определения катионов Fe^{2+} и Fe^{3+}	2	2	4	3		7	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 3.4. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов I Б группы. Фармакопейные реакции определения ионов Ag^+ Cu^{2+}	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 3.5. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов II Б группы. Фармакопейные реакции определения ионов Zn^{2+} , Hg^{2+}	1	2	3	3		6	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЛВ, ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Тема 3.6. Применение лекарственных препаратов d-элементов		2	2	3		5	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЗС, ПЗ	ЗС, Т, ПР
Итоговое занятие		2	2	3		5	ОПК-1 (ИД _{ОПК-1-2})	ЗС, Т	Т
ИТОГО	18	36	54	54		108			

В данной таблице могут быть использованы следующие сокращения:

ЛВ	лекция-визуализация	Т	тестирование
-----------	---------------------	----------	--------------

ПЗ	практические занятия	ЗС	решение ситуационных задач
Пр	оценка освоения практических умений		

7.2. Содержание рабочей программы учебной дисциплины

Модуль 1. Неорганические соединения в медицине и фармации

Раздел 1. Применение лекарственных препаратов s-элементов в медицине

Тема 1.1. Классификация биогенных элементов. Органогены. Макроэлементозы и микроэлементозы человека. Очистка неорганических соединений

Классификация биогенных элементов в организме. Закономерности распределения элементов в организме человека. Способность тканей к куммулированию. Пути поступления элементов в организм, всасывание, транспорт, накопление в клетке.

Положение элемента в периодической системе на основании его электронного строения. Содержание элемента и его биологическая роль исходя из положения в периодической системе.

Тема 1.2. Классы неорганических соединений, используемые в качестве лекарственных средств. Комплексные соединения

Основные классы неорганических соединений. Оксиды, их классификация и номенклатура. Гидроксиды, их классификация и номенклатура. Кислоты, их классификация и номенклатура. Соли, их классификация (средние, основные, кислые, оксоли, двойные, смешанные). Номенклатура солей

Строение комплексных соединений: центральный атом и его координационное число, лиганды, комплексный ион, ионы внешней сферы (по Вернеру).

Способность атомов элементов к комплексообразованию, особенности электронной строения атомов, входящих в лигандов, дентантность лигандов.

Классификация и номенклатура комплексных соединений.

Тема 1.3. Очистка неорганических соединений

Основная химическая посуда, используемая в лаборатории.

Характеристика основных методов очистки химических реактивов: фильтрование, перекристаллизация, дистилляция, возгонка, высаливание.

Физические и химические методы для определения чистоты реактивов (плотность, температура кипения, плавления и замерзания, молекулярная масса и др.).

Значение методов очистки для достижения определенной степени чистоты лекарственных препаратов.

Тема 1.4. Водород. Соединения водорода используемые в медицине (пероксид водорода, вода). Типы воды для приготовления лекарственных средств (дистиллированная и апирогенная), определение жесткости воды

Место Водорода в периодической системе. Атомарный водород. Механизм образования. Механизм образования молекулы водорода

Вода. Строение молекулы воды. Характеристика типов воды, применяемых в фармации и медицине. Методы получения дистиллированной и бидистиллированной воды, применение данных типов воды в медицине и фармации. Апирогенная вода, её свойства, применение в фармации и медицине. Факторы, определяющие жесткость воды. Типы жесткости воды (временная, постоянная, общая), способы их устранения. Метод определения жесткости воды методом комплексонометрического титрования.

Пероксид Водорода. Структура молекулы. Природа химических связей и химические свойства. Биологическая роль пероксида водорода, его физиологическое действие. Использование пероксида водорода в медицине и фармации

Тема 1.5. Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов IA группы. Фармакопейные реакции определение калия и натрия в лекарственных средствах

Общая характеристика элементов группы IA. Положение в Периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль ионов натрия и калия в организме. Калий-натриевый насос.

Биологическая роль микроэлементов группы IA: лития, цезия, рубидия.

Неорганические соединения натрия, калия, лития, рубидия и цезия, используемые в медицине и фармации.

Растворы солей натрия и калия, используемые в медицине. Расчет массовой концентрации растворов.

Основные качественные реакции открытия катионов Na^+ , K^+ .

Тема 1.6. Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов IIА группы. Фармакопейные реакции определение кальция и магния в лекарственных средствах

Общая характеристика элементов группы IIА. Положение в Периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль ионов макроэлементов кальция и магния в организме. Калий-натриевый насос.

Биологическая роль микроэлементов группы IIА: бериллия, стронция и бария.

Неорганические соединения магния, кальция, стронция и бария, используемые в медицине и фармации.

Растворы солей кальция и магния, используемые в медицине. Расчет молярной концентрации растворов.

Основные качественные реакции открытия катионов Ca^{2+} , Mg^{2+} .

Раздел 2. Применение лекарственных препаратов р-элементов в медицине

Тема 2.1. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов IIIА группы. Фармакопейный анализ борной кислоты и тетрабората натрия

Общая характеристика элементов группы IIIА. Положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль микроэлемента бора в организме. Участие в углеводно-фосфатном обмене.

Биологическая роль микроэлемента алюминия. Образование хелатных комплексных соединений с биолигандами.

Неорганические соединения бора и алюминия, используемые в медицине и фармации.

Гидролиз солей элементов группы IIIА в водных растворах. Константа и степень гидролиза.

Фармакопейный анализ соединений бора: тетрабората натрия и борной кислоты.

Тема 2.2. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов IVA группы (углерод, кремний). Фармакопейный анализ карбонат и гидрокарбонат-ионов. Токсическое действие солей олова и свинца

Общая характеристика элементов группы IVA. Положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль биогенного элемента-органогена углерода в организме. Причины многообразия соединений данного элемента.

Биологическая роль примесных микроэлементов: кремния, олова, свинца.

Неорганические соединения элементов группы IVA, используемые в медицине и фармации.

Токсичность действия солей олова и свинца. Гидролиз солей элементов группы IVA в водных растворах. Константа и степень гидролиза.

Фармакопейный анализ карбонат и гидрокарбонат-ионов.

Тема 2.3. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VA группы. Фармакопейное определение ионов NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}

Общая характеристика элементов группы VA. Положение в Периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль элементов органогенов – азота и фосфора. Процессы фосфорилирования.

Биологическая роль микроэлементов группы V A: мышьяка, сурьмы и висмута.

Неорганические соединения элементов группы VA, используемые в медицине и фармации.

Токсическое действие нитритов, солей мышьяка, сурьмы и висмута.

Буферные системы: ацетатная, аммиачная, фосфатная. Механизм их действия, расчет рН. Биологическая роль буферных систем.

Основные качественные реакции открытия ионов NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}

Тема 2.4. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VI A группы. Фармакопейные реакции определения анионов SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.

Общая характеристика элементов группы VIA: положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль биогенных макроэлементов - кислорода и серы, а также их соединений.

Биологическая роль микроэлемента селена и его соединений; физиологическое действие микроэлемента теллура.

Неорганические соединения кислорода, серы, селена, теллура, используемые в медицине и фармации.

Буферные системы организма: роль кислорода и серы в структуре и функционировании буферных систем организма (белковый, гемоглобиновый-оксигемоглобиновый, гидрокарбонатный); уравнение Гендерсона-Хассельбаха для определения рН буферных систем; буферная ёмкость и факторы, её определяющие.

Основные качественные реакции открытия анионов SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.

Тема 2.5. Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VII A группы. Фармакопейные реакции на галогенид-ионы.

Общая характеристика элементов VII-A группы. Положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль ионов макроэлемента хлора в организме.

Биологическая роль микроэлементов VII-A группы: фтора, брома и йода.

Неорганические соединения фтора, хлора, брома и йода, используемые в медицине и фармации.

Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Решение задач.

Основные качественные реакции открытия анионов хлора, брома и йода.

Раздел 3. Применение лекарственных препаратов d-элементов в медицине

Тема 3.1. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VI B группы

Общая характеристика d- элементов группы VI B: положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль биогенного микроэлемента хрома, а также его соединений.

Биологическая роль микроэлемента молибдена и его соединений; физиологическое действие микроэлемента вольфрама.

Соединения хрома, молибдена, вольфрама, используемые в медицине и фармации.

Окислительно-восстановительные свойства элементов группы VI B, их зависимость от рН среды; качественные реакции на анионы d- элементов группы VI B.

Применение метода электронно – ионного баланса определения коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях (ОВР) элементов группы VI B группы.

Тема 3.2. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VII B группы. Фармакопейные реакции определения MnO_4^- , Mn^{2+}

Общая характеристика d- элементов группы VII B: положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль биогенного микроэлемента марганца, а также его соединений.

Биологическая роль и физиологическое действие технеция и рения.

Соединения марганца, технеция, используемые в медицине и фармации.

Окислительно-восстановительные свойства элементов группы VII Б, их зависимость от pH среды; фармакопейные реакции определения анионов MnO_4^- , Mn^{2+} .

Применение метода электронно – ионного баланса для определения коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях (ОВР) элементов группы VII Б.

Тема 3.3. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VIII Б группы. Фармакопейные реакции определения катионов Fe^{2+} и Fe^{3+}

Общая характеристика элементов VIII-Б группы. Положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль железа в организме как микроэлемента в структуре гемоглобина, участвующего в переносе кислорода.

Биологическая роль микроэлементов VIII-Б группы кобальта и никеля. Неорганические соединения железа, кобальта и никеля, используемые в медицине и фармации.

Строение и классификация комплексных соединений d-элементов VIII-Б группы. Комплексы железа и кобальта в биологических системах.

Основные качественные реакции открытия катионов d-элементов VIII-Б группы.

Тема 3.4. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов I Б группы. Фармакопейные реакции определения ионов Ag^+ Cu^{2+}

Общая характеристика элементов I-Б группы. Положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль меди как микроэлемента, жизненно необходимого для организма.

Биологическая роль ультрамикроэлементов I-Б группы серебра и золота.

Неорганические соединения меди, серебра и золота, используемые в медицине и фармации.

Тема 3.5. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов II Б группы. Фармакопейные реакции определения ионов Zn^{2+} , Hg^{2+}

Общая характеристика элементов II-В группы. Положение в периодической системе, электронное строение атомов и ионов.

Биологическая роль цинка как микроэлемента, жизненно необходимого для организма. Биологическая роль ультрамикроэлементов II-В группы кадмия и ртути.

Неорганические соединения цинка, кадмия и ртути, используемые в медицине и фармации.

Электродные потенциалы. Электродвижущая сила. Уравнение Нернста.

Основные качественные реакции открытия катионов d-элементов I-Б группы

Основные качественные реакции открытия катионов d-элементов II-В группы.

Тема 3.6. Применение лекарственных препаратов d-элементов.

Общая характеристика d-элементов. Свойства d-элементов: окислительно-восстановительные, способность к комплексообразованию.

Биологическая роль микро- и ультрамикро переходных металлов. Токсическое действие тяжелых металлов.

Неорганические соединения нетоксичных d-элементов, применяемые в фармацевтической практике.

Итоговое занятие

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

Навыки проведения химических экспериментов:

- проведения пробирочных реакций,
- приготовления растворов, определение их свойств (плотность, рН),
- способов доведение массовой доли растворенного вещества до нужной величины.

8. Рекомендуемые образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация; практическое занятие; решение ситуационных задач; самостоятельная работа студентов.

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 и ситуационных задач, контроля освоения практических умений.

промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет)

осуществляется по результатам текущего контроля

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 (лабораторных) 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 учебной деятельности.

Примеры тестовых заданий

Во всех тестах правильный ответ отмечен звездочкой

Модуль 1. Неорганические соединения в медицине и фармации

1. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА СОЛИ КАЛЬЦИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ГИПСОВЫХ ПОВЯЗОК И В КАЧЕСТВЕ СЛЕПОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ ЗУБОВ ИМЕЕТ ВИД:

А. *CaSO₄·2H₂O

Б. CaSO₄·5H₂O

В. CaSO₄·10H₂O

Г. CaSO₄·15H₂O

2. В ОСНОВЕ ФАРМАКОПЕЙНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОКАРБОНАТ-ИОНОВ ЯВЛЯЕТСЯ РЕАКЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С _____, ПРОТЕКАЮЩАЯ С ОБРАЗОВАНИЕМ БЕЛОГО ОСАДКА ТОЛЬКО ПРИ КИПЯЧЕНИИ.

А. CaCl₂

Б. Na₂CO₃

В. *MgSO₄

Г. Ba(NO₃)₂

Помимо тестов, используются ситуационные задания.

Образцы ситуационных заданий

1. Неорганические соединения калия широко используются в медицине и фармации.

Вопросы:

1. Какие соединения калия используются?

2. Какие лекарственные формы данных соединений?

3. Какие области применения данных соединений?

Эталоны ответов:

1. **KI** (Калия йодид). Форма выпуска: таблетки по 0,125; 0,25 и 0,5 г; 3%-й раствор. Применяется как йодосодержащие препараты при заболеваниях щитовидной железы (гипертиреоз, эндемический зоб)ю

2. **KCl** Калия хлорид. Форма выпуска: 4%-й раствор. Применяется при состояниях, сопровождающихся нарушением электролитного обмена в организме (неукротимая рвота, профузные поносы, диарея, длительный прием диуретиков), а также для купирования сердечных аритмий при инфаркте миокарда.

3. **KMnO₄** Калия перманганат. Форма выпуска: порошок (темно-фиолетовые или красно-фиолетовые кристаллы). Применяется как антисептическое средство наружно в водных растворах для промывания ран, для полоскания полости рта и горла, для смазывания язвенных и ожоговых поверхностей, для спринцеваний и промываний в гинекологической и урологической практике.

10. Учебно-методическое обеспечение работы студентов

10.1. Тематический план лекций

№ лекции	Наименование лекции	Трудоёмкость (акад.час)
1.	Взаимосвязь между положением элементов в периодической таблице Д.И. Менделеева и содержанием в организме.	2
2.	Основы применения неорганических соединений s-элементов I и II A групп	2
3.	Основы применения неорганических соединений p-элементов III-IV A групп	2
4.	Основы применения неорганических соединений p-элементов V A группы	2
5.	Основы применения неорганических соединений p-элементов VI-VII A групп	2
6.	Основы применения неорганических соединений d -элементов VI B группы	2
7.	Основы применения неорганических соединений d -элементов VII B группы	2
8.	Основы применения неорганических соединений d -элементов VIII B группы	2
9.	Основы применения неорганических соединений d -элементов I-II B группы	2
	ИТОГО	18

10.2. Тематический план практических занятий

№ практического занятия	Наименование практического занятия	Трудоёмкость (акад.час)
1.	Классификация биогенных элементов. Органогены. Макроэлементозы и микроэлементозы человека.	2
2.	Классы неорганических соединений, используемые в качестве лекарственных средств. Комплексные соединения	2
3.	Очистка неорганических соединений.	2
4.	Водород. Соединения водорода используемые в медицине (пероксид водорода, вода). Типы воды для приготовления лекарственных средств (дистиллированная и апирогенная), определение жесткости воды	2
5.	Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов IA группы. Фармакопейные реакции определение калия и натрия в лекарственных средствах.	2
6.	Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов II A группы. Фармакопейные реакции определение кальция и магния в лекарственных средствах.	2
7.	Биологическая роль и лекарственные препараты p-элементов III A группы. Фармакопейный анализ борной кислоты и тетрабората натрия	2
8.	Биологическая роль и лекарственные препараты p-элементов IVA группы (углерод, кремний). Фармакопейный анализ карбонат и гидрокарбонат-ионов	2

	Токсическое действие солей олова и свинца	
9.	Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VA группы. Фармакопейное определение ионов NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}	2
10.	Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VI A группы. Фармакопейные реакции определения анионов SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.	2
11.	Биологическая роль и лекарственные препараты р-элементов VII A группы. Фармакопейные реакции на галогенид-ионы.	2
12.	Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VI B группы	2
13.	Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VII B группы. Фармакопейные реакции определения MnO_4^- , Mn^{2+}	2
14.	Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VIII B группы. Фармакопейные реакции определения катионов Fe^{2+} и Fe^{3+}	2
15.	Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов I B группы. Фармакопейные реакции определения ионов Ag^+ , Cu^{2+}	2
16.	Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов II B группы. Фармакопейные реакции определения ионов Zn^{2+} , Hg^{2+}	2
17.	Применение лекарственных препаратов d-элементов	2
18.	Итоговое занятие	2
	ИТОГО	36

10.3. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость (акад. час)
	Модуль 1. Неорганические соединения в медицине и фармации		
	<i>Раздел 1. Применение лекарственных препаратов s-элементов в медицине</i>		
1.	Тема 1.1. Классификация биогенных элементов. Органогены. Макроэлементозы и микроэлементозы человека.	Подготовка к практическому занятию	3
2.	Тема 1.2. Классы неорганических соединений, используемые в качестве лекарственных средств. Комплексные соединения	Подготовка к практическому занятию	3
3.	Тема 1.3. Очистка неорганических соединений.	Подготовка к практическому занятию	3
4.	Тема 1.4. Водород. Соединения водорода используемые в медицине (пероксид водорода, вода). Типы воды для приготовления лекарственных средств (дистиллированная и апиrogenная), определение жесткости воды	Подготовка к практическому занятию	3

5.	Тема 1.5. Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов IA группы. Фармакопейные реакции определение калия и натрия в лекарственных средствах.	Подготовка к практическому занятию	к	3
6.	Тема 1.6. Биологическая роль и лекарственные препараты s-элементов IIA группы. Фармакопейные реакции определение кальция и магния в лекарственных средствах.	Подготовка к практическому занятию	к	3
	<i>Раздел 2. Применение лекарственных препаратов p-элементов в медицине</i>			
7.	Тема 2.1. Биологическая роль и лекарственные препараты p-элементов IIIA группы. Фармакопейный анализ борной кислоты и тетрабората натрия	Подготовка к практическому занятию	к	3
8.	Тема 2.2. Биологическая роль и лекарственные препараты p-элементов IVA группы (углерод, кремний). Фармакопейный анализ карбонат и гидрокарбонат-ионов. Токсическое действие солей олова и свинца	Подготовка к практическому занятию	к	3
9.	Тема 2.3. Биологическая роль и лекарственные препараты p-элементов VA группы. Фармакопейное определение ионов NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-}	Подготовка к практическому занятию	к	3
10.	Тема 2.4. Биологическая роль и лекарственные препараты p-элементов VIA группы. Фармакопейные реакции определения анионов SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.	Подготовка к практическому занятию, контрольной работе	к	3
11.	Тема 2.5. Биологическая роль и лекарственные препараты p-элементов VIIA группы. Фармакопейные реакции на галогенид-ионы.	Подготовка к практическому занятию	к	3
	<i>Раздел 3. Применение лекарственных препаратов d-элементов в медицине</i>			
12.	Тема 3.1. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VI B группы	Подготовка к практическому занятию	к	3
13.	Тема 3.2. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VII B группы. Фармакопейные реакции определения MnO_4^- , Mn^{2+}	Подготовка к практическому занятию	к	3
14.	Тема 3.3. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов VIII B группы. Фармакопейные реакции определения катионов Fe^{2+} и Fe^{3+}	Подготовка к практическому занятию	к	3
15.	Тема 3.4. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов IB группы. Фармакопейные реакции	Подготовка к практическому занятию	к	3

	определения ионов Ag^+ Cu^{2+}		
16.	Тема 3.5. Биологическая роль и лекарственные препараты d-элементов II Б группы. Фармакопейные реакции определения ионов Zn^{2+} , Hg^{2+}	Подготовка к практическому занятию	3
17.	Тема 3.6. Применение лекарственных препаратов d-элементов	Подготовка к практическому занятию	3
18.	Итоговое занятие	Подготовка к итоговому занятию	3
	ИТОГО		54

10.4. Методические указания для самостоятельной работы студентов.

Методические указания для самостоятельной подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Неорганические соединения в медицине и фармации» для студентов I курса, обучающихся по специальности «Фармация» / В. В. Игнатъева, В. Е. Бойцова, В. И. Павленко [и др.] ; ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. – Донецк : [б. и.], 2023. – 159 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. Жолнин, А. В. Общая химия : учебник / А. В. Жолнин ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html> (дата обращения: 20.11.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Неорганические соединения в медицине и фармации : учебное пособие / В. В. Игнатъева, В. Е. Бойцова, В. И. Павленко [и др.] ; ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО. – Электрон. текст. дан. (1 файл : 2435 КБ). – Донецк, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-R) : 12 см. – Заглавие с титульного экрана. – Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Бабков, А. В. Общая и неорганическая химия : учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-8914-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970489147.html> (дата обращения: 20.11.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Сборник заданий по общей химии : учебное пособие / В. В. Игнатъева, Е. Ю. Рождественский, В. Е. Бойцова [и др.] ; ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО. – Электрон. дан. (1,44 МБ). – Донецк, 2015. – 1 электрон. опт. диск (DVD-RW) : цв. 12 см. – Текст : электронный.
3. Неорганическая химия : задачник с эталонами решений для студентов 1 курса фармацевтического факультета / В. В. Игнатъева, Е. Ю. Рождественский, В. Е. Бойцова [и др.] ; ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО. – Донецк , 2016. – 79 с. – Текст : непосредственный.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронный каталог WEB-ОРАС Библиотеки ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России <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;
- специализированное оборудование: технические электронные весы, спектрофотометр СФ-26, фотоэлектроколориметр, аналитические весы, электрическая водяная баня; сушильный шкаф, шкаф вытяжной, магнитные мешалки, центрифуга;
- химическая лабораторная посуда: пипетки, пробирки, химические стаканы, штативы, предметные стекла, часовые стекла, капельницы; конические колбы, мерные колбы, мерные цилиндры;
- наборы химических реактивов;
- 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) ФГБОУ ВО ДОНГМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО.