федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО**

**КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Химия лекарственных препаратов на основе неорганических соединений

по специальности

*33.05.01 Фармация*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования подготовки (специальности) *33.05.01 Фармация*

утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от «22» июня 2018 года

Оренбург

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме зачета

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания. Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебной плане ОПОП и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции |
| УК-8Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | Инд.УК.1.1[Соблюдение условий безопасности осуществления профессиональной деятельности](javascript:TreeView_ToggleNode(ContentPlaceHolder2_ContentPlaceHolder2_TreeView1_Data,1,document.getElementById('ContentPlaceHolder2_ContentPlaceHolder2_TreeView1n1'),'l',document.getElementById('ContentPlaceHolder2_ContentPlaceHolder2_TreeView1n1Nodes'))) |
| ОПК-1Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | Инд.ОПК.1.1Применение биологических, физико-химических, химических, математических методов в профессиональной сфере |

1. **Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

**Оценочные материалы по каждой теме дисциплины**

**Модуль 1. Неорганические лекарственные вещества р-элементов. Химические основы применения неорганических лекарственных веществ соединений р-элементов.**

**Тема 1. Неорганические лекарственные вещества р-элементов III А группы. Химические основы применения неорганических лекарственных препаратов р- элементов III А группы.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач, лабораторная работа**

теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):

1. Биологическая роль бора(В), алюминия(Al).
2. Лечебное действие неорганических соединений бора и алюминия.
3. Применение соединений бора и алюминия в медицине и фармации.
4. Токсическое действие соединений бора, алюминия и таллия на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1. Гидроксид алюминия используется как лекарство при повышенной кислотности желудка. Объясните его фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

2. 8% - ый раствор ацетата алюминия входит в состав лекарственного средства , обладающего вяжущим действием и используемого как кровеостанавливающее средство при порезах (свертывание крови). Вяжущее действие солей алюминия основано на образовании ионами алюминия и белками гелеобразных комплексов. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

3. Таллий очень токсичен. При попадании в организм даже незначительных количеств соединений Tl+происходит выпадение волос. Объясните биологическую активность Tl+, какое вещество можно использовать в качестве противоядия?

**Отработка практических умений и навыков**

**Лабораторная работа:**

**Аналитические реакции катиона алюминия Al3+**

1.Реакции со щелочами

2. Реакция с аммиаком.

**Аналитические реакции борат – ионов В4О72- и ВО2-.**

Гидролиз тетрабората натрия

**Тема 2. Неорганические лекарственные вещества р-элементов IV А группы. Химические основы применения неорганических лекарственных препаратов р- элементов IV А группы.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач, лабораторная работа**

теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):

1. Биологическая роль углерода (С) и кремния (Si).
2. Лечебное действие неорганических соединений углерода, кремния и свинца.
3. Применение углерода, неорганических соединений углерода, кремния, свинца в медицине и фармации.
4. Токсическое действие соединений углерода, кремния, олова и свинца на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1.Монооксид углерода (СО- угарный газ) очень биологически активен в живом организме, он ядовит и чрезвычайно опасен еще и потому, что не имеет запаха. В чем заключается причина биологической активности угарного газа? Какие препараты можно использовать при отравлении угарным газом ?

2. Циановодород или синильная кислота, является обязательным компонентом табачного дыма. Циановодород и его соли обладают высокой токсичностью. При поступлении в организм оказывает действие на процесс дыхания. В чем заключается причина влияния синильной кислоты на дыхательные органы? Какие антидоты рекомендуются в качестве первой помощи при отравлении цианидами.?

3.Повышенная кислотность в желудке может привести к язвенной болезни. Объясните, почему натрий гидрокарбонат можно применять в качестве антацида - средства против повышенной кислотности.

**Отработка практических умений и навыков**

**Лабораторная работа:**

**Аналитические реакции ацетат-иона CH3COO-**

Реакция с хлоридом железа (III) (фармакопейная).

Аналитические реакции оксалат – иона С2O42-.

1.Реакция с хлоридом кальция (фармакопейная).

2.Реакция с нитратом серебра.

**Аналитические реакции карбонат-иона CO3 2-**

Реакция с хлоридом бария.

**Тема 3. Неорганические лекарственные вещества р-элементов V А группы. Химические основы применения неорганических лекарственных препаратов р- элементов V А группы.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач, лабораторная работа**

теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):

1. Биологическая роль азота (N), фосфора(Р), мышьяка (Аs), сурьмы (Sb), висмута (Bi)

2.Лечебное действие неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка и висмута.

3.Применение неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка, висмута в медицине и фармации.

4.Токсическое действие соединений азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1.Среди лекарственных азотсодержащих веществ хорошо известен нитрит натрия NaNO2. Однако в последнее время он практически не применяется в лечебных целях из – за токсичности. Объясните токсичность нитрита натрия с позиций окисления – восстановления.

2. Соединения мышьяка со степенью окисления +3 и + 5 очень токсичны. Объясните механизм токсического действия соединений мышьяка.

3. Объясните, почему растворимое в воде соединение висмута (III), попадая в пищеварительный канал, практически не оказывает отравляющего действия?

**Отработка практических умений и навыков**

**Лабораторная работа:**

**Качественные реакции катионов NH4+**

1. Разложение солей аммония щелочами (фармакопейная).

2.Реакция с реактивом Несслера (фармакопейная**).**

**Аналитические** **реакции нитрит – иона NO2-.**

1. Реакция с сильными кислотами (фармакопейная).

2.Реакция с иодидом калия (нитрит – ион – окислитель).

**Аналитические реакции ортофосфат – ионов.**

Реакция с нитратом серебра (фармакопейная).

**Тема 4. Неорганические лекарственные вещества р-элементов VI А группы.Химические основы применения неорганических лекарственных препаратов р- элементов VI А группы.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач, лабораторная работа**

**теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):**

1.Биологическая роль кислорода, озона(О3), воды(Н2О), пероксида водорода (Н2О2),серы (S) и селена (Sе).

2.Применение кислорода, озона, воды, пероксида водорода, серы и селена в медицине и фармации.

3.Лечебное действие неорганических соединений серы.

4.Токсическое действие кислорода, озона, пероксида водорода, серы и селена на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1. Тиосульфат натрия применяют для детоксикации при отравлениях тяжелыми металлами, например ртутью. Это действие обусловлено способностью тиосульфата разлагаться и впоследствии давать нерастворимые соли. Продемонстрируйте с помощью уравнений реакций на примере отравления солями двухвалентной ртути.

2. Для приготовления инъекционных растворов используют апирогенную воду, дистиллированную воду применяют как растворитель фармпрепаратов. Дайте обоснованный ответ.

**Отработка практических умений и навыков**

**Лабораторная работа:**

Аналитические реакции сульфит – иона SO32-.

1. Реакция с хлоридом бария (фармакопейная).

2. Реакция разложения сульфитов кислотами (фармакопейная).

Аналитические реакции тиосульфат – иона S2O32-.

1. Реакция с хлоридом бария.

2. Реакция с йодом.

**Тема 5. Неорганические лекарственные вещества р-элементов VII А группы.Химические основы применения неорганических лекарственных препаратов р- элементов VII А группы.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач, лабораторная работа**

теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):

1. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода.
2. Лечебное действие неорганических соединений фтора, хлора, брома и йода.
3. Применение соединений фтора, хлора, брома, йода в медицине и фармации.
4. Токсическое действие соединений фтора, хлора, брома и йода на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1.Соляная кислота является необходимым компонентом желудочного сока, ее массовая доля составляет 0,3%. Присутствие солянойкислоты необходимо для нормального пищеварения и для борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Для образования соляной кислоты в желудке необходима поваренная соль - натрий хлорид NaCl. Напишите уравнение химической реакции образования соляной кислоты HCl в желудке.

**Отработка практических умений и навыков:**

**Лабораторная работа:**

**Аналитические реакции фторид-иона F-**

Реакция с хлоридом бария

**Аналитические реакции иодид-иона I-**

Реакция с солями свинца.

**Аналитические реакции хлорид-иона Сl -**

Реакция с нитратом серебра (фармакопейная).

**Тема 6. Элементы качественного анализа. ЛР «Фармакопейные реакции р- элементов»**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: лабораторная работа**

Выполнение лабораторных работ:

**Аналитические реакции оксалат-иона C2O4-2**

Реакция с хлоридом кальция (фармакопейная).

**Аналитические реакции карбонат-иона CO32-**

Реакция с сульфатом магния (фармакопейная).

**Аналитические реакции борат-иона B4O72-**

Окрашивание пламени газовой горелки сложными эфирами борнойкислоты (фармакопейный тест).

**Аналитические реакции ортофосфат-иона PO43-**

*Реакция с нитратом серебра (фармакопейная).*

Реакция с магнезиалънойсмесъю (фармакопейная).

**Аналитические реакции нитрит-иона NO2-**

Реакция с силъными кислотами (фармакопейная).

**Аналитические реакции нитрат-иона NO3-**

Реакция с дифениламином (фармакопейная).

Реакция с металлической медью (фармакопейная).

**Тема 7. Рубежный контроль модуля №1.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости:****тестовый контроль, собеседование, решение ситуационных задач, тетрадь для обязательной внеаудиторной самостоятельной работы;**

Вопросы для повторения:

1. Биологическая роль элементов III – VIIА групп.
2. Лечебное действие и применение элементов и соединений элементов

III – VIIА групп в медицине и фармации.

1. Токсическое действие элементов и соединений элементов

III – VIIА.

**ситуационные задачи:**

1.Тетраборат натрия (бура) применяется в качестве антисептика. Объясните её фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

2. Гидроксид алюминия используется как лекарство при повышенной кислотности желудка. Объясните его фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

3. 8% - ый раствор ацетата алюминия входит в состав лекарственного средства , обладающего вяжущим действием и используемого как кровеостанавливающее средство при порезах (свертывание крови). Вяжущее действие солей алюминия основано на образовании ионами алюминия и белками гелеобразных комплексов. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

4. Монооксид углерода (СО- угарный газ) очень биологически активен в живом организме, он ядовит и чрезвычайно опасен еще и потому, что не имеет запаха. В чем заключается причина биологической активности угарного газа? Какие препараты можно использовать при отравлении угарным газом ?

5. Циановодород или синильная кислота, является обязательным компонентом табачного дыма. Циановодород и его соли обладают высокой токсичностью. При поступлении в организм оказывает действие на процесс дыхания. В чем заключается причина влияния синильной кислоты на дыхательные органы? Какие антидоты рекомендуются в качестве первой помощи при отравлении цианидами.?

**тесты:**

1.p-Элементами называют элементы:

а)побочных подгрупп с заполненным р-подуровнем;

б)больших периодов;

в) в которых заполняется p-подуровень внешнего энергетического уровня;

г)в которых заполняется p- подуровень предпоследнего энергетического уровня

2. Наиболее ядовитыми соединениями бора являются:

а)бораны;

б)оксид бора и борная кислота

в)тетраборат натрия и его декагидрат

г)бориды

д)комплексные соли бора.

3. Наиболее токсичным элементом третьей А группы является :

а)бор;

б)алюминий;

в)галлий;

г)индий;

д)таллий

4.Ортоборная кислота : а) антисептик; б) слабительное средство;

в) растворима в липидах; г) денатурирует белки, д) обладает антацидным действием

а)а, в, г

б)а, б, г

в)а, б, в, г

г)а, г

д)а, в

5. На чем основано антисептическое действие тетрабората натрия?

а)на окислительных свойствах;

б)способности гидролизоваться с образованием борной кислоты;

в)на восстановительных свойствах;

г)на ОВ-двойственности

6. Алюминий оксид проявляет:

а)только кислотные свойства;

б)только основные свойства;

в)окислительные свойства;

г)амфотерные свойства.

7. Квасцы алюмоколиевые обладают: а) вяжущим действием; б) антацидным действием; в) бактерицидным действием; г) успокаивающим действием.

а)а, б, в, г

б) а

в)а, в

г)а, б, г в, г

8. Адсорбент, антацидное, обволакивающее средство, применяется также в виде присыпок, является одной из составляющих препарата «альмагель» и «маалокс».

а)Кислота борная

б)Натрия тетраборат

в)Алюминия гидроксид

г)Натрия гидрокарбонат

д)Оксид алюминия

9. Выберите правильный ответ. Гидроксид алюминия:

а) амфотерный, б) основный, в) не растворим в воде, г) в желудке образует гель, нейтрализующий Н+ -ионы; д) растворим в воде, е) полимеризуется.

а) все;

б)а, г, д;

в)а, в;

г)а, в, г, е

10. Данный элемент влияет на ферментативные процессы, замещая ионы магния и кальция в активных центрах:

а)калий

б)алюминий

в)фосфор

г)азот

д)бор

11. Какое вещество можно использовать в качестве антидота при отравлении угарным газом?

а)магний

б)цинк

в)восстановленное железо

г)медь

12. Соединения этого элемента чрезвычайно токсичны:

а)бор

б)кремний

в)таллий

г)фосфор

д)углерод

13.\*В качестве антацидного средства предпочтительнее использовать:

а)оксид магния

б)гидрокарбонат натрия

в)гидроксид алюминия

г)карбонат натрия

д)все перечисленные соединения

14.Катионы алюминия:а) замещают ионы магния и кальция б) уменьшает усвояемость фосфора вследствие образования малорастворимого фосфата алюминия; в) входит в состав вяжущих препаратов; г) макроэлемент.

а)все

б)а, б, в

в)б, в

г)б

д)б, г

15.Aнтисептическое и дезинфицирующее средство, используется также как инсектицид и для лечения эпилепсии.

а)Натрия тетраборат

б)Каолин

в)Алюминия гидроксид

г)перманганат калия

д)пероксид водорода

16.Главная составная часть животных и растительных организмов, основная структурная единица органических соединений:

а)азот

б)алюминий

в)сера

г)углерод

д)бор

17. Этот химический элемент широкое применение в фармации как адсорбент для очистки воды, крови, спирта, масел:

а)Уголь активированный

б)Калия алюминия сульфат

в)Каолин

г)гидроксид алюминия

18. Карболен (активированный уголь)проявляет:

а)кровоостанавливающее действие;

б)противовоспалительное действие;

в)адсорбирующую действие;

г)успокаивающее действие.

19.Токсичным соединением углерода является:

а)угарный газ;

б)углекислый газ;

в)веселящий газ;

г)угольный газ.

20.Какие соединения применяют в медицинской практике в качестве антацидных (нейтрализующих кислоты) средств при повышенной кислотности желудочного сока, так как при их гидролизе получается щелочная среда?

а)нитраты

б)фосфаты

в)карбонаты и водородкарбонаты

г)сульфаты

д)сульфиты.

**Модуль 2.Неорганические лекарственные вещества s- и d-элементов. Химические основы применения неорганических лекарственных веществ соединений s и d-элементов .**

**Тема 1. Неорганические лекарственные вещества d-элементов VIВ группы. Химические основ применения неорганических лекарственных препаратов d- элементов VIВ группы.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач, лабораторная работа**

*теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):*

*1.* Биологическая роль хрома (Cr), молибдена (Мо), вольфрама (W).

2. Лечебное действие неорганических соединений молибдена.

3. Применение неорганических соединений хрома и молибдена в медицине и фармации.

4. Токсическое действие соединений хрома на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1.Ионы хрома (III) и гидроксида хрома (III) являются малотоксичными. Какие свойства подтверждают малую токсичность Сr3+ и Сr(0Н)з?

2. Хроматы и дихроматы, поступившие в организм, токсичны, приводят к образованию опухолей легких, т. к. хром (VI) канцерогенен только при ингаляционном попадании в организм. Предельно допустимые концентрации (ПДК) для Сr03 в воздухе производственных помещений - 0,1 мг/м3. Напишите методом полуреакций уравнение окисления-восстановления между дихроматом калия и соляной кислотой, происходящего в желудке.

**Отработка практических умений и навыков**

**Лабораторная работа:**

1.Обнаружение катиона Cr3+

2.Обнаружение ионов CrO42- и Cr2О72-

**Тема 2: Неорганические лекарственные вещества d-элементов VIIВ группы. Химические основ применения неорганических лекарственных препаратов d- элементов VIIВ группы.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач.**

теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):

1. Биологическая роль марганца.
2. Лечебное действие неорганических соединений марганца.
3. Применение неорганических соединений марганца в медицине и фармации.
4. Токсическое действие соединений марганца на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1. Биологическая активность марганца проявляется в степени окисления +2. Объясните, почему, участвуя в биохимических процессах, марганец (II) не изменяет свою степень окисления.

2. Одной из основных функций марганца (II) является антиоксидантная защита клетки. Однако при избыточном поступлении марганца в организм должен возникать марганцевый токсикоз. Почему это происходит крайне редко? Какой механизм лежит в основе регуляции содержания марганца в организме?

3. Калий перманганат обладает антисептическим и дезинфицирующим действием. Применяют препарат в растворах для полосканий, орошения ран, обработки ожоговых поверхностей и т. д. Объясните принцип действия этого препарата. Напишите уравнение реакции, подтверждающее антисептическое и дезинфицирующее действие калий перманганата.

**Тема 3: Неорганические лекарственные вещества d-элементов I,II и VIII В групп. Химические основ применения неорганических лекарственных препаратов d- элементов I,II и VIII В групп.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач, лабораторная работа**

теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):

1. Биологическая роль меди (Сu), серебра (Ag), цинка (Zn), ртути (Hg).
2. Лечебное действие неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути.
3. Применение неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути в медицине и фармации.
4. Токсическое действие соединений меди, серебра и ртути на живой организм.

5. Биологическая роль железа (Fe), кобальта (Co), никеля (Ni).

6. Лечебное действие соединений железа и кобальта.

7. Применение соединений железа и кобальта в медицине и фармации.

8. Токсическое действие соединений железа, кобальта, никеля на живой организм*.*

**Ситуационные задачи:**

1. Растворимые соли серебра, попадая в организм в больших дозах, вызывают острое отравление, сопровождающееся отмиранием слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. На чем основано промывание желудка раствором NaCl при отравлении Ag+?

2. Бионеорганические комплексы серебра с белками являются коллоидными растворами. Коллоидное серебро (колларгол) используется в медицине при конъюнктивитах, инфекционных заболеваниях слизистых оболочек (носа, зева и др.) и болезнях кожи. На чем основано их применение?

3. Потребность человека в меди составляет 2-3 мг в сутки. В больших концентрациях растворимые соли меди токсичны. Сульфат меди (II) массой до 2 г, поступивший с пищей, вызывает сильное отравление с возможным летальным исходом. Объясните механизм токсичности. Какое свойство меди проявляется при отравлении ее солями

4. Что образуется при взаимодействии Си2+ с дитиоловыми группами ферментов микроорганизмов? На чем основана способность Си2+ вступать в такие реакции?

5. Цинксодержащие ферменты обеспечивают протекание 27 реакций. Одним из наиболее изученных является фермент карбоангидраза. Этот фермент крови содержится в эритроцитах, он состоит из приблизительно 260 аминокислотных остатков и представляет собой бионеорганический комплекс, в котором координационное число цинка равно 4. Три координационных связи заняты аминокислотными остатками, четвёртая - молекулой воды или ОН-группой. Какую функцию выполняет цинк в этом ферменте?

6. На чем основаны канцерогенные свойства кадмия и ртути?

**Отработка практических умений и навыков**

**Лабораторная работа:**

Реакции катионов меди

1. Реакция с гексацианоферратом (II) калия.

2.Реакция с тиосульфатом натрия.

Аналитические реакции катиона цинка Zn2+.

1.Реакция с щелочами

2.Реакция с раствором аммиака.

Аналитические реакции катиона железа Fe2+.

Действие гидроксидов щелочных металлов.

Аналитические реакции катионов железа (III) Fe3+.

Реакция с щелочами и аммиаком.

**Тема 4. Неорганические лекарственные вещества s -элементов. Химические основы применения неорганических лекарственных препаратов s- элементов.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: устный опрос, решение ситуационных задач.**

теоретические вопросы для рассмотрения (устный опрос):

1. Биологическая роль s-элементов I и II групп: лития (Li), натрия (Nа),

калия (К), магния (Мg), кальция (Са), стронция (Sr), бария (Ва).

1. Лечебное действие неорганических соединений s-элементов I и II групп. Применение неорганических соединений s-элементов I и II групп в медицине

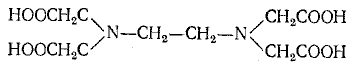
и фармации.

1. Токсическое действие соединений s-элементов на живой организм.

**Ситуационные задачи:**

1.Ион кальция антагонист иона магния. Объясните, что происходит при продолжительном поступлении в организм ионов магния.

2. Гидроксиапатит (Са10(РО4)6(ОН)2) - основное вещество и костной, и зубной ткани. Излишек кальция в более зрелом возрасте служит причиной образования камней и выводится из организма с помощью солей этилендиаминтетрауксусной кислоты и её производных.



Объясните, почему этот препарат используют для выведения излишка ионов кальция из организма.

3. Растворимые соединения бария очень токсичны. Механизм действия ионов бария состоит в том, что они конкурируют с ионами калия, т. к. имеют близкие по величине радиусы. Какие антидоты можно применить, основываясь на правиле диагонального сходства химических элементов?

4. Две соли бария - карбонат и сульфат - одинаково плохо растворимы в воде (Кs = 10-10). Объясните, почему сульфат используется как рентгеноконтрастное вещество при исследовании желудочно-кишечного тракта, а карбонат очень токсичен?

5. Объясните, почему при отравлении солями бериллия вводят избыток солей магния.

**Тема 5: Элементы качественного анализа. ЛР «Фармакопейные реакции s- элементов»**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: лабораторная работа**

**Отработка практических умений и навыков**

**Лабораторная работа:**

**Аналитические реакции катиона Na+**

Реакция с цинкуранилацетатом (фармакопейная).

Окрашивание пламени газовой горелки соединениями натрия (фармакопейный тест)

**Аналитические реакции катиона K+**

Реакция с гексанитрокобалътатом (III) натрия (фармакопейная).

Окрашивание пламени газовой горелки.

**Аналитические реакции катиона Ca2+**

Реакция с оксалатом аммония (фармакопейная).

Окрашивание пламени (фармакопейный тест).

**Аналитические реакции катионов магния Mg2+.**

Реакция с гидрофосфатом натрия Na2HPO4 (фармакопейная).

**Тема 6. Решение ситуационных задач.**

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости: решение ситуационных задач,**

1.Для компенсации недостатка соляной кислоты в желудочном  
 соке применяют ее растворы как лекарственные формы.  
Сколько мл НС1 с массовой долей 26% (пл. 1,12 г/см ) необходимо  
для приготовления 200 мл 0,1 н раствора НС1?

2. Для полоскания горла при ангине и промывания желудка при отравлениях применяются 0,01 – 0,1 % - е растворы KMnO4 (они бледно – розового цвета), а для промывания ран – 0,1 – 0,5 % - е (розовые). Такие «слабые» растворы лучше всего готовить, разбавляя водой более концентрированный («крепкий» ) раствор. Рассчитайте объемы 2,5 % - го раствора перманганата калия и воды, которые требуются для приготовления 40 мл 0,05% - го раствора. Плотность 0,05% - го раствора равна 1,003 г/мл, а 2,5 % - го – 1,017 г/мл.

3. Раствор, содержащий пероксид водорода и столовый уксус являются противоядием при отравлении перманганатом калия ( концентрированные растворы последнего могут вызывать ожоги полости рта, пищевода и желудка). В этом случае перманганат – ионы переходят в менее опасные катионы марганца (+2). Составьте уравнение данной окислительно – восстановительной реакции электронно – ионным методом.

4. Тетраборат натрия (бура) применяется в качестве антисептика. Объясните её фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

5. Гидроксид алюминия используется как лекарство при повышенной кислотности желудка. Объясните его фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

**Тема 7. Рубежный контроль модуля № 2. Неорганические лекарственные вещества s- и d-элементов. Химические основы применения неорганических лекарственных веществ соединений s и d-элементов** .

**Форма(ы) текущего контроля успеваемости:****тестовый контроль, собеседование, решение ситуационных задач, тетрадь для обязательной внеаудиторной самостоятельной работы;**

Вопросы для собеседования:

1. Биологическая роль хрома (Cr), молибдена (Мо), вольфрама (W).

2. Лечебное действие неорганических соединений молибдена.

3. Применение неорганических соединений хрома и молибдена в медицине и фармации.

4. Токсическое действие соединений хрома на живой организм.

5.Биологическая роль марганца.

6.Лечебное действие неорганических соединений марганца.

7.Применение неорганических соединений марганца в медицине и фармации.

8.Токсическое действие соединений марганца на живой организм.

9.Биологическая роль меди (Сu), серебра (Ag), цинка (Zn), ртути (Hg).

10.Лечебное действие неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути.

11.Применение неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути в медицине и фармации.

12.Токсическое действие соединений меди, серебра и ртути на живой организм.

13.Биологическая роль железа (Fe), кобальта (Co), никеля (Ni).

14. Лечебное действие соединений железа и кобальта.

15. Применение соединений железа и кобальта в медицине и фармации.

16. Токсическое действие соединений железа, кобальта, никеля на живой организм.

17.Биологическая роль s-элементов I и II групп: лития (Li), натрия (Nа),

калия (К), магния (Мg), кальция (Са), стронция (Sr), бария (Ва).

18.Лечебное действие неорганических соединений s-элементов I и II групп. 19.Применение неорганических соединений s-элементов I и II групп в медицине

и фармации.

20.Токсическое действие соединений s-элементов на живой организм.

**ситуационные задачи:**

1.Что образуется при взаимодействии Си2+ с дитиоловыми группами ферментов микроорганизмов? На чем основана способность Си2+ вступать в такие реакции?

2.Растворимые соединения бария очень токсичны. Механизм действия ионов бария состоит в том, что они конкурируют с ионами калия, т. к. имеют близкие по величине радиусы. Какие антидоты можно применить, основываясь на правиле диагонального сходства химических элементов

3.Две соли бария - карбонат и сульфат - одинаково плохо растворимы в воде (Кs = 10-10). Объясните, почему сульфат используется как рентгеноконтрастное вещество при исследовании желудочно-кишечного тракта, а карбонат очень токсичен?

4. Калий перманганат обладает антисептическим и дезинфицирующим действием. Применяют препарат в растворах для полосканий, орошения ран, обработки ожоговых поверхностей и т. д. Объясните принцип действия этого препарата. Напишите уравнение реакции, подтверждающее антисептическое и дезинфицирующее действие калий перманганата.

**тесты:**

1.При отравлении солями лития надо вводить:

а)хлорид натрия;

б)хлорид кальция;

в)хлорид магния;

г)хлорид марганца (II).

2.Самой распространенной препарат кальция в медицине:

а)кальций хлорид;

б)кальций фосфат;

в)кальций карбонат;

г)кальций нитрат.

3. Наличие в организме постоянной примеси ионов стронция наряду с ионами кальция объясняется:

а)различием размеров их ионов

б)сходством размеров их ионов

в)различием строения их атомов

г)различием в строении ядер их атомов

4. Антацидное действие проявляют такие соединения магния:

а)фосфат, салицилат;

б)оксид, белая магнезия;

в)сульфид, нитрат;

г)карбонат, силикат.

5.Препарат «магний перекись» используют как: а) антацидное средство; б) бактерицидное средство; в) успокаивающее средство; г) вяжущее средство.

а)а, б

б)а, б, в

в)а, в, г

г)а, в

д)а, г

6. В рентгеноскопии используют:

а)барий карбонат;

б)барий нитрат;

в)барий сульфат;

г)барий хлорид.

7. Радиоактивный стронций вызывает:

а)диабет;

б)разрушение костей;

в)воспаление мозга;

г)варикоз

8.Ионы бария токсичны для организма. Почему сульфат бария применяют как рентгеноконтрастное вещество?

а)сульфат бария не гидролизуется;

б)сульфат бария не растворяется в соляной кислоте;

в)сульфат бария не гидролизуется, не растворяется в соляной кислоте, поглощает рентгеновские лучи;

г)сульфат бария – сильный электролит.

9. Антидотом при отравлении солями бария является

а)хлорид магния

б)нитрат магния

в)бромид магния

г)сульфат магния

д)ацетат магния

10. При взаимодействии ионов меди двухвалентной с избытком раствора аммиака наблюдается образование:

а) кроваво – красного раствора

б)белого осадка

в)ярко – синего раствора

г)красного осадка

д)голубого осадка

11. С раствором аммиака комплекс синего цвета образует лекарственное вещество:

а)серебра нитрат;

б)цинка сульфат;

в)висмута нитрат основной;

г)меди сульфат

12.Химизм токсичного действия ртути проявляется в том, что он связывается c:

а) амино группами белков-ферментов

б)амидными группами белков

в)карбоксильными группами белков-ферментов

г)сульфгидрильными группами белков-ферментов

13.Выберите правильный ответ:

а)для цинкосодержащихбиосубстратов характерны окислительно-восстановительные свойства;

б)для цинкосодержащихбиосубстратов характерны комплексообразующие свойства;

в)цинк активирует все виды обмена в организме;

г)цинк в биосубстратах может проявлять переменную степень окисления.

14.При действии аммиачной воды на гидроксид меди двухвалентной происходит образование соединения

а)бурого цвета

б)синего цвета;

в)черного цвета

г) красного цвета

д)серо – зеленого

15. Серебра нитрат используется в медицине как средство

а)вяжущее и противовоспалительное

б)седативное

в)диуретическое

г)сосудорасширяющее

д)слабительное

16. Элементы железо, кобальт, никель – это:

а)макроэлементы, кофакторы ферментов;

б)микроэлементы, «металлы жизни»;

в)ультрамикроэлементы, выполняют регуляторную функцию;

г)органогенные элементы.

17. В силу каких свойств хлорид железа трехвалентного используется как дезинфицирующее и кровоостанавливающее средство?

а)окислительных;

б)кислотно-основных (гидролизуется);

в)восстановительных;

г)гетерогенных

18. Какое вещество можно использовать в качестве антидота при отравлении угарным газом?

а)магний

б) цинк

в)восстановленное железо

г) медь

д)хром

19.В результате присоединения кислорода к гемоглобину степень окисления железа составляет:

а) три

б)два

в)шесть

г)четыре

20. Каким свойством должно обладать вещество, которое используется как противоядие перманганату?

а)окислительным;

б)кислотным;

в)восстановительным;

г)основным.

**Тема 8.Зачетное занятие**

**Вопросы к зачету по дисциплине: химия лекарственных препаратов на основе неорганических соединений**

1.Классификация и топография элементов.

2.Взаимосвязь между электронным строением, биологической ролью элементов и их токсичностью.

3.Роль биогенных элементов в организме.

4.Токсикологическая роль элементов и их неорганических соединений.

5.Применение неорганических соединений в медицине и фармации.

# ***Биогенные элементы р-семейства. р-Элементы III группы: бор, алюминий, таллий***

# 6.Биологическая роль бора (В), алюминия (Al).

7.Лечебное действие неорганических соединений бора и алюминия.

8.Применение соединений бора и алюминия в медицине и фармации.

9.Токсическое действие соединений бора, алюминия и таллия на живой организм.

10.Реакции качественного обнаружения соединений бора, алюминия и таллия

***р-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец***

11.Биологическая роль углерода (С) и кремния (Si).

12.Лечебное действие неорганических соединений углерода, кремния и свинца.

13.Применение углерода, неорганических соединений углерода, кремния, свинца в медицине и фармации.

14.Токсическое действие соединений углерода, кремния, олова и свинца на живой организм.

15.Реакции качественного обнаружения СО2, SiO32-, Pb2+

***р-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут***

16.Биологическая роль азота (N), фосфора (Р), мышьяка (Аs), сурьмы (Sb), висмута (Bi).

17.Лечебное действие неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка и висмута.

18.Применение неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка, висмута в медицине и фармации.

19.Токсическое действие соединений азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута на живой организм.

20.Реакции качественного обнаружения соединений мышьяка, сурьмы и висмута.

***p-Элементы VI группы: кислород. Озон, вода, пероксид водорода***

21.Биологическая роль кислорода, озона (О3), воды (Н2О), пероксида водорода (Н2О2).

22.Применение кислорода, озона, воды, пероксида водорода в медицине и фармаци.

23.Токсическое действие кислорода, озона, пероксида водорода на живой организм.

***р-Элементы VI группы: сера, селен***

24.Биологическая роль серы (S) и селена (Sе).

25.Лечебное действие неорганических соединений серы.

26.Применение неорганических соединений серы и селена в медицине и фармации.

27.Токсическое действие соединений серы и селена на живой организм.

***р-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод***

28.Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода.

29.Лечебное действие неорганических соединений фтора, хлора, брома и йода.

30.Применение соединений фтора, хлора, брома, йода в медицине и фармации.

31.Токсическое действие соединений фтора, хлора, брома и йода на живой организм.

32.Качественные реакции на галогенид ионы.

***Биогенные элементы d-семейства***

# ***d-Элементы VI группы:хром, молибден, вольфрам***

33. Биологическая роль хрома (Cr), молибдена (Мо), вольфрама (W).

34. Лечебное действие неорганических соединений молибдена.

35. Применение неорганических соединений хрома и молибдена в медицине и фармации.

36. Токсическое действие соединений хрома на живой организм.

***d-Элементы VII группы: марганец***

37.Биологическая роль марганца.

38.Лечебное действие неорганических соединений марганца.

39.Применение неорганических соединений марганца в медицине и фармации.

40.Токсическое действие соединений марганца на живой организм.

***d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель***

41. Биологическая роль железа (Fe), кобальта (Co), никеля (Ni).

42.Лечебное действие соединений железа и кобальта.

43. Применение соединений железа и кобальта в медицине и фармации.

44.Токсическое действие соединений железа, кобальта, никеля на живой организм.

***d-элементы I, II группы: медь, серебро, цинк, ртуть***

45.Биологическая роль меди (Сu), серебра (Ag), цинка (Zn), ртути (Hg).

46.Лечебное действие неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути.

47.Применение неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути в медицине и фармации.

48.Токсическое действие соединений меди, серебра и ртути на живой организм.

***Биогенные элементы s-семейства.s–Элементы I и II групп: литий, натрий, калий, магний, кальций, стронций, барий***

49.Биологическая роль s-элементов I и II групп: лития (Li), натрия (Nа),

калия (К), магния (Мg), кальция (Са), стронция (Sr), бария (Ва).

50.Лечебное действие неорганических соединений s-элементов I и II групп. Применение неорганических соединений s-элементов I и II групп в медицине

и фармации.

51.Токсическое действие соединений s-элементов на живой организм.

**Ситуационные задачи**

1.Тетраборат натрия (бура) применяется в качестве антисептика. Объясните её фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

2. Гидроксид алюминия используется как лекарство при повышенной кислотности желудка. Объясните его фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

3. 8% - ый раствор ацетата алюминия входит в состав лекарственного средства , обладающего вяжущим действием и используемого как кровеостанавливающее средство при порезах (свертывание крови). Вяжущее действие солей алюминия основано на образовании ионами алюминия и белками гелеобразных комплексов. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

4. Монооксид углерода (СО- угарный газ) очень биологически активен в живом организме, он ядовит и чрезвычайно опасен еще и потому, что не имеет запаха. В чем заключается причина биологической активности угарного газа? Какие препараты можно использовать при отравлении угарным газом ?

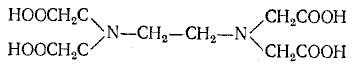
5. Циановодород или синильная кислота, является обязательным компонентом табачного дыма. Циановодород и его соли обладают высокой токсичностью. При поступлении в организм оказывает действие на процесс дыхания. В чем заключается причина влияния синильной кислоты на дыхательные органы? Какие антидоты рекомендуются в качестве первой помощи при отравлении цианидами.?

6. Среди лекарственных азотсодержащих веществ хорошо известен нитрит натрия NaNO2. Однако в последнее время он практически не применяется в лечебных целях из – за токсичности. Объясните токсичность нитрита натрия с позиций окисления – восстановления.

7.Соединения мышьяка со степенью окисления +3 и + 5 очень токсичны. Объясните механизм токсического действия соединений мышьяка

8.Таллий очень токсичен. При попадании в организм даже незначительных количеств соединений Tl+ происходит выпадение волос. Объясните биологическую активность Tl+, какое вещество можно использовать в качестве противоядия?

9.Гидроксиапатит (Са10(РО4)6(ОН)2) - основное вещество и костной, и зубной ткани. Излишек кальция в более зрелом возрасте служит причиной образования камней и выводится из организма с помощью солей этилендиаминтетрауксусной кислоты и её производных.



Объясните, почему этот препарат используют для выведения излишка ионов кальция из организма.

10.Соляная кислота является необходимым компонентом желудочного сока, ее массовая доля составляет 0,3%. Присутствие соляной кислоты необходимо для нормального пищеварения и для борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Для образования соляной кислоты в желудке необходима поваренная соль - натрий хлорид NaCl. Напишите уравнение химической реакции образования соляной кислоты HCl в желудке.

11.Тиосульфат натрия применяют для детоксикации при отравлениях тяжелыми металлами, например ртутью. Это действие обусловлено способностью тиосульфата разлагаться и впоследствии давать нерастворимые соли. Продемонстрируйте с помощью уравнений реакций на примере отравления солями двухвалентной ртути.

12.Повышенная кислотность в желудке может привести к язвенной болезни. Объясните, почему натрий гидрокарбонат можно применять в качестве антацида - средства против повышенной кислотности.

13.Ионы хрома (III) и гидроксида хрома (III) являются малотоксичными. Какие свойства подтверждают малую токсичность Сr3+ и Сr(0Н)з?

14.Хроматы и дихроматы, поступившие в организм, токсичны, приводят к образованию опухолей легких, т. к. хром (VI) канцерогенен только при ингаляционном попадании в организм. Предельно допустимые концентрации (ПДК) для Сr03 в воздухе производственных помещений - 0,1 мг/м3. Напишите методом полуреакций уравнение окисления-восстановления между дихроматом калия и соляной кислотой, происходящего в желудке.

15.Одной из основных функций марганца (II) является антиоксидантная защита клетки. Однако при избыточном поступлении марганца в организм должен возникать марганцевый токсикоз. Почему это происходит крайне редко? Какой механизм лежит в основе регуляции содержания марганца в организме?

16.Калий перманганат обладает антисептическим и дезинфицирующим действием. Применяют препарат в растворах для полосканий, орошения ран, обработки ожоговых поверхностей и т. д. Объясните принцип действия этого препарата. Напишите уравнение реакции, подтверждающее антисептическое и дезинфицирующее действие калий перманганата.

17.Растворимые соли серебра, попадая в организм в больших дозах, вызывают острое отравление, сопровождающееся отмиранием слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. На чем основано промывание желудка раствором NaCl при отравлении Ag+?

18.Бионеорганические комплексы серебра с белками являются коллоидными растворами. Коллоидное серебро (колларгол) используется в медицине при конъюнктивитах, инфекционных заболеваниях слизистых оболочек (носа, зева и др.) и болезнях кожи. На чем основано их применение?

19.Потребность человека в меди составляет 2-3 мг в сутки. В больших концентрациях растворимые соли меди токсичны. Сульфат меди (II) массой до 2 г, поступивший с пищей, вызывает сильное отравление с возможным летальным исходом. Объясните механизм токсичности. Какое свойство меди проявляется при отравлении ее солями

20.Что образуется при взаимодействии Си2+ с дитиоловыми группами ферментов микроорганизмов? На чем основана способность Си2+ вступать в такие реакции?

21.Растворимые соединения бария очень токсичны. Механизм действия ионов бария состоит в том, что они конкурируют с ионами калия, т. к. имеют близкие по величине радиусы. Какие антидоты можно применить, основываясь на правиле диагонального сходства химических элементов

22.Две соли бария - карбонат и сульфат - одинаково плохо растворимы в воде (Кs = 10-10). Объясните, почему сульфат используется как рентгеноконтрастное вещество при исследовании желудочно-кишечного тракта, а карбонат очень токсичен?

23.Объясните, почему при отравлении солями бериллия вводят избыток солей магния.

24. На чем основано применение комплексонов как лечебных препаратов при отравлении соединениями цинка, кадмия и ртути?

25. Почему калий перманганат в больших концентрациях является ядом для организма? Каким свойством должно обладать вещество, которое используется как противоядие перманганату?

**Тесты:**

1.По содержанию в организме человека магний и кальций являются:

1. микроэлементами
2. примесными элементами
3. вообще не содержатся в организме
4. содержание этих элементов в организме не изучено
5. макроэлементами

2.Гипертонические растворы хлорида обладают свойством:

а)антимикробным

б)спазмолитическим

в)обезболивающим

г)регуляции осмотического гомеостаза

3. Гипертоническим является раствор с массовой долей хлорида натрия

1. 0,9%
2. 0,5%
3. 1,0%
4. 3-5-10%
5. 0,1%

4. Применение гидрокарбоната натрия в больших дозах приводит к:

а)алкалозу

б)ацидозу

в)повышению кислотности желудочного сока

г)понижению кислотности желудочного сока

5. Калий в большинстве случаев является антагонистом:

а)натрия

б)цезия

в)серебра

г)брома

6. Изотоническим (физиологическим) называют раствор с массовой долей хлорида натрия

1. 20%
2. 0,9%
3. 10%
4. 3%
5. 5%

7. Калия карбонат обладает действием:

а)антацидным

б)каталитическим

в)антимикробным

8. Для выработки соляной кислоты в желудке необходим:

а)хлорид натрия

б)хлорид калия

в)хлорид магния

г)хлорид кальция

9. При отравлении солями лития надо вводить:

а)хлорид натрия;

б)хлорид кальция;

в)хлорид магния;

г)хлорид марганца (II).

10. Для рентгенодиагностики заболеваний пищеварительного тракта применяют соединения бария

1. Ba(OH)2
2. BaCl2
3. BaSO3
4. BaS
5. BaSO4

11. Химизм токсичного действия ртути проявляется в том, что он связывается c:

а)аминогруппами белков-ферментов

б)амидными группами белков

в)карбоксильными группами белков-ферментов

г)сульфгидрильными группами белков-ферментов

12.При действии аммиачной воды на гидроксид меди двухвалентной происходит образование соединения:

а)Бурого цвета

б) Синего цвета;

в)Черного цвета

г)Красного цвета

д)Серо – зеленого

13. В силу каких свойств хлорид железа трехвалентного используется как дезинфицирующее и кровоостанавливающее средство?

а)окислительных;

б)кислотно-основных (гидролизуется);

в)восстановительных;

г)гетерогенных

14. С раствором аммиака комплекс синего цвета образует лекарственное вещество:

а)серебра нитрат;

б)цинка сульфат;

в)висмута нитрат основной;

г)меди сульфат

15. Где концентрируется серебро в организме человека?

а)печень, гипофиз, эритроциты;

б)печень, селезенка, поджелудочная железа;

в)половые железы, пигментная оболочка глаза;

г)роговая оболочка глаза, селезенка

16. Какую роль выполняет цинк в организме человека?

а)входит в состав активных центров ферментов;

б)участвует в передаче нервного импульса;

в)участвует в формировании четвертичной структуры белков;

г)регулирует нервно-мышечную возбудимость.

17.Цинк относится к микроэлементам, а раствор сульфата цинка ZnSO4 используют в медицине в качестве глазных капель. Укажите, к какому типу солей относится это соединение:

а)\*Средние

б) Кислые

в) Основные

г) Комплексные

д**)** Смешанные

18.Оксид магния используется: а) как антацидный препарат; б) как бактерицидныйпрепарат; в) входит в состав цементов и пломбировочных материалов.

а)а, б, в

б)а, в

в)а, б

г)б, в

д)б.

19. Препарат «магний перекись» используют как: а) антацидное средство; б) бактерицидное средство; в) успокаивающее средство; г) вяжущее средство.

а)а, б

б)а, б, в

в)а, в, г

г)а, в

д)а, г

20. В рентгеноскопии используют:

а)барий карбонат;

б)барий нитрат;

в)барий сульфат;

г)барий хлорид.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| **устный опрос** | Оценка **«отлично»** ставится, если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал и материал дополнительных источников, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически отвечает на вопрос, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок и неточностей. |
| Оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных ошибок и неточностей в ответе на вопрос |
| Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильно трактует формулировки, нарушает последовательность в изложении ответа на вопрос. |
| Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся демонстрирует отсутствие знаний по вопросу, допускает принципиальные ошибки, не может правильно применять теоретические положения. |
| **решение ситуационных задач** | Оценка **«отлично»** ставится, если ответ на вопросы задачи дан правильно; объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в том числе из лекционного курса). Ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие. |
| Оценка **«хорошо»** ставится, если ответ на вопросы задачи дан правильно, объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании); Ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие. |
| Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если ответы на вопросы задачи даны правильно; объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, в том числе лекционным материалом. Ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях. |
| Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если ответы на вопросы задачи даны неправильно. Объяснение хода её решения дано частичное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования. Ответы на дополнительные вопросы не даны. |
| **тестирование** | оценка «отлично» выставляется при условии 90-100% правильных ответов |
| оценка «хорошо» выставляется при условии 75-89% правильных ответов |
| оценка «удовлетворительно» выставляется при условии 90-100% правильных ответов |

1. **Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся.**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится по зачетным билетам

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме **экзамена**, по *экзаменационным билетам, в письменной форме.*

Процедура проведения промежуточной аттестации и механизм формирования экзаменационного рейтинга регулируются следующими нормативными документами:

* Положение П 076.02-2019 «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
* Положение П004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся»(приказ №479 от 03.03.2020г.)

Экзаменационный рейтинг обучающегося формируется при проведении промежуточной аттестации и выражается в баллах по шкале от 0 до 30.

Экзамен проводится в несколько этапов:

1. Тестирование (один вариант);
2. Собеседование по билетам в устной форме (два вопроса билета);
3. Решение ситуационной задачи (одна задача).

Экзаменационный рейтинг формируется методом суммирования набранных баллов за каждую контрольную точку (таблица 3.1)

Таблица 3.1

Формирование зачетного рейтинга с учетом баллов за каждую контрольную точку

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап** | **Содержание** | **Количество баллов** |
| 1 | Тестирование | 0-6 |
| 2 | Вопрос 1 | 0-8 |
| 3 | Вопрос 2 | 0-8 |
| 4 | Ситуационная задача 1 | 0-8 |
| Экзаменационный рейтинг | | 0-30 |

Начисление баллов за каждую контрольную точку осуществляется в соответствии с таблицами 3.2, 3.3,

Таблица 3.2

Критерии оценки тестирования по дисциплине «Токсикологическая химия»

|  |  |
| --- | --- |
| **Результат тестирования** | **Количество баллов** |
| количество правильных ответов 91 и более процентов | 6 |
| количество правильных ответов от 81 до 90 процентов | 5 |
| количество правильных ответов от 71 до 80 процентов | 4 |
| количество правильных ответов менее 71 процентов | 0 |

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится по экзаменационным билетам

Таблица 3.3

Критерии оценки устного ответа обучающихся по дисциплине   
«Химия лекарственных препаратов на основе неорганических соединений»

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Количество баллов** |
| Обучающийсяобнаруживает систематическое и глубокое знание материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями.Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. | 8 |
| Обучающийсяобнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в нелогической последовательности осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком, ответ самостоятельный, при этом допущены 1 несущественная погрешность в формульном материале или при расчете, исправленная по требованию экзаменатора. | 7 |
| Обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в нелогической последовательности, при этом допущены 2-3 существенные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком. | 6 |
| Обучающийся обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами (отсутствуют химические реакции, формулы веществ); ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает небольшие трудности в ответах на вопросы. | 5 |
| Обучающийся обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала (отсутствуют химические реакции, формулы веществ). Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает трудности в ответах на вопросы. | 4 |
| Обучающийся обнаруживает не полное знание основного программного материала по дисциплине, отличающееся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; но знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. | 3 |
| Обучающийсяобнаруживает поверхностные знания изучаемого материала, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; недостаточным знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. | 2 |
| Обучающийся обнаруживает незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. | 1 |
| Ответ отсутствует либо фиксируется отказ от ответа, использование технических средств (телефон, наушники) и дополнительной литературы (учебников, конспектов лекций, шпаргалок). | 0 |

Таблица 3.4

Критерии оценки ситуационных задач обучающихся по дисциплине   
«Химия лекарственных препаратов на основе неорганических соединений»

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Количество баллов** |
| Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие. | 8 |
| Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения подробное, логичное, с единичными ошибками в деталях, без затруднений в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях практических действий, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие. | 7 |
| Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях практических действий, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие. | 6 |
| Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения полное, но непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях. | 5 |
| Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях. | 4 |
| Обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Нет объяснения хода ее решения, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют. | 3 |
| Задача решена неверно, нет объяснения хода ее решения, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют. | 2 |
| Задача решена неверно, непоследовательно, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в уравнениях реакций, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.Студент не ориентируется в терминологии и единицах измерениях. | 1 |
| Задача не решена либо задача решена, но обучающийся не может объяснить результат или воспроизвести подобные действия (вычисления) на аналогичном примере. | 0 |

Промежуточная аттестация по дисциплине считается успешно пройденной обучающимся при условии получения им экзаменационного/зачетного рейтинга не менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга не менее 35 баллов.

В случае получения обучающимся экзаменационного/зачетного рейтинга менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга менее 35 баллов результаты промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) признаются неудовлетворительными и у обучающегося образуется академическая задолженность. Дисциплинарный рейтинг обучающегося в этом случае не рассчитывается.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании дисциплинарного рейтинга (максимально 100 баллов) по таблице перевода

Перевод дисциплинарного рейтинга в пятибалльную оценку по дисциплине:

Таблица 3.5

|  |  |
| --- | --- |
| **дисциплинарный рейтинг по БРС** | **оценка по дисциплине** |
| 86 – 105 баллов | 5 (отлично) |
| 70 – 85 баллов | 4 (хорошо) |
| 50–69 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| 49 и менее баллов | 2 (неудовлетворительно) |

Таблица 3.6

Таблица перевода зачетного/экзаменационного рейтинга в дисциплинарный рейтинг при повторной промежуточной аттестации

по дисциплине (модулю)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка |
| 15 | 50 | удовлетворительно | 20 | 70 | хорошо | 25 | 86 | отлично |
| 16 | 54 | удовлетворительно | 21 | 74 | хорошо | 26 | 89 | отлично |
| 17 | 59 | удовлетворительно | 22 | 78 | хорошо | 27 | 92 | отлично |
| 18 | 64 | удовлетворительно | 23 | 82 | хорошо | 28 | 95 | отлично |
| 19 | 69 | удовлетворительно | 24 | 85 | хорошо | 29 | 98 | отлично |
|  |  |  |  |  |  | 30 | 100 | отлично |

**Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине**

**Вопросы к зачету по дисциплине: химия лекарственных препаратов на основе неорганических соединений**

1.Классификация и топография элементов.

2.Взаимосвязь между электронным строением, биологической ролью элементов и их токсичностью.

3.Роль биогенных элементов в организме.

4.Токсикологическая роль элементов и их неорганических соединений.

5.Применение неорганических соединений в медицине и фармации.

# Биогенные элементы р-семейства

**р-Элементы III группы: бор, алюминий, таллий**

6.Биологическая роль бора (В), алюминия (Al).

7.Лечебное действие неорганических соединений бора и алюминия.

8.Применение соединений бора и алюминия в медицине и фармации.

9.Токсическое действие соединений бора, алюминия и таллия на живой организм.

10.Реакции качественного обнаружения соединений бора, алюминия и таллия

**р-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец**

11.Биологическая роль углерода (С) и кремния (Si).

12.Лечебное действие неорганических соединений углерода, кремния и свинца.

13.Применение углерода, неорганических соединений углерода, кремния, свинца в медицине и фармации.

14.Токсическое действие соединений углерода, кремния, олова и свинца на живой организм.

15.Реакции качественного обнаружения СО2, SiO32-, Pb2+

**р-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут**

16.Биологическая роль азота (N), фосфора (Р), мышьяка (Аs), сурьмы (Sb), висмута (Bi).

17.Лечебное действие неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка и висмута.

18.Применение неорганических соединений азота, фосфора, мышьяка, висмута в медицине и фармации.

19.Токсическое действие соединений азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута на живой организм.

20.Реакции качественного обнаружения соединений мышьяка, сурьмы и висмута.

**p-Элементы VI группы: кислород. Озон, вода, пероксид водорода**

21.Биологическая роль кислорода, озона (О3), воды (Н2О), пероксида водорода (Н2О2).

22.Применение кислорода, озона, воды, пероксида водорода в медицине и фармаци.

23.Токсическое действие кислорода, озона, пероксида водорода на живой организм.

**р-Элементы VI группы: сера, селен**

24.Биологическая роль серы (S) и селена (Sе).

25.Лечебное действие неорганических соединений серы.

26.Применение неорганических соединений серы и селена в медицине и фармации.

27.Токсическое действие соединений серы и селена на живой организм.

**р-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод**

28.Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода.

29.Лечебное действие неорганических соединений фтора, хлора, брома и йода.

30.Применение соединений фтора, хлора, брома, йода в медицине и фармации.

31.Токсическое действие соединений фтора, хлора, брома и йода на живой организм.

32.Качественные реакции на галогенид ионы.

**Биогенные элементы d-семейства**

# d-Элементы VI группы:хром, молибден, вольфрам

33. Биологическая роль хрома (Cr), молибдена (Мо), вольфрама (W).

34. Лечебное действие неорганических соединений молибдена.

35. Применение неорганических соединений хрома и молибдена в медицине и фармации.

36. Токсическое действие соединений хрома на живой организм.

**d-Элементы VII группы: марганец**

37.Биологическая роль марганца.

38.Лечебное действие неорганических соединений марганца.

39.Применение неорганических соединений марганца в медицине и фармации.

40.Токсическое действие соединений марганца на живой организм.

**d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель**

41. Биологическая роль железа (Fe), кобальта (Co), никеля (Ni).

42.Лечебное действие соединений железа и кобальта.

43. Применение соединений железа и кобальта в медицине и фармации.

44.Токсическое действие соединений железа, кобальта, никеля на живой организм.

**d-элементы I, II группы: медь, серебро, цинк, ртуть**

45.Биологическая роль меди (Сu), серебра (Ag), цинка (Zn), ртути (Hg).

46.Лечебное действие неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути.

47.Применение неорганических соединений меди, серебра, цинка, ртути в медицине и фармации.

48.Токсическое действие соединений меди, серебра и ртути на живой организм.

**Биогенные элементы s-семейства.s–Элементы I и II групп: литий, натрий, калий, магний, кальций, стронций, барий**

49.Биологическая роль s-элементов I и II групп: лития (Li), натрия (Nа),

калия (К), магния (Мg), кальция (Са), стронция (Sr), бария (Ва).

50.Лечебное действие неорганических соединений s-элементов I и II групп. Применение неорганических соединений s-элементов I и II групп в медицине

и фармации.

51.Токсическое действие соединений s-элементов на живой организм.

**Практические задания для проверки сформированных умений и навыков**

**Ситуационные задачи**

1.Тетраборат натрия (бура) применяется в качестве антисептика. Объясните её фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

2. Гидроксид алюминия используется как лекарство при повышенной кислотности желудка. Объясните его фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

3. 8% - ый раствор ацетата алюминия входит в состав лекарственного средства , обладающего вяжущим действием и используемого как кровеостанавливающее средство при порезах (свертывание крови). Вяжущее действие солей алюминия основано на образовании ионами алюминия и белками гелеобразных комплексов. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

4. Монооксид углерода (СО- угарный газ) очень биологически активен в живом организме, он ядовит и чрезвычайно опасен еще и потому, что не имеет запаха. В чем заключается причина биологической активности угарного газа? Какие препараты можно использовать при отравлении угарным газом ?

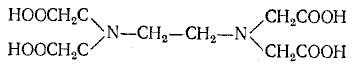
5. Циановодород или синильная кислота, является обязательным компонентом табачного дыма. Циановодород и его соли обладают высокой токсичностью. При поступлении в организм оказывает действие на процесс дыхания. В чем заключается причина влияния синильной кислоты на дыхательные органы? Какие антидоты рекомендуются в качестве первой помощи при отравлении цианидами.?

6. Среди лекарственных азотсодержащих веществ хорошо известен нитрит натрия NaNO2. Однако в последнее время он практически не применяется в лечебных целях из – за токсичности. Объясните токсичность нитрита натрия с позиций окисления – восстановления.

7.Соединения мышьяка со степенью окисления +3 и + 5 очень токсичны. Объясните механизм токсического действия соединений мышьяка

8.Таллий очень токсичен. При попадании в организм даже незначительных количеств соединений Tl+ происходит выпадение волос. Объясните биологическую активность Tl+, какое вещество можно использовать в качестве противоядия?

9.Гидроксиапатит (Са10(РО4)6(ОН)2) - основное вещество и костной, и зубной ткани. Излишек кальция в более зрелом возрасте служит причиной образования камней и выводится из организма с помощью солей этилендиаминтетрауксусной кислоты и её производных.



Объясните, почему этот препарат используют для выведения излишка ионов кальция из организма.

10.Соляная кислота является необходимым компонентом желудочного сока, ее массовая доля составляет 0,3%. Присутствие соляной кислоты необходимо для нормального пищеварения и для борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Для образования соляной кислоты в желудке необходима поваренная соль - натрий хлорид NaCl. Напишите уравнение химической реакции образования соляной кислоты HCl в желудке.

11.Тиосульфат натрия применяют для детоксикации при отравлениях тяжелыми металлами, например ртутью. Это действие обусловлено способностью тиосульфата разлагаться и впоследствии давать нерастворимые соли. Продемонстрируйте с помощью уравнений реакций на примере отравления солями двухвалентной ртути.

12.Повышенная кислотность в желудке может привести к язвенной болезни. Объясните, почему натрий гидрокарбонат можно применять в качестве антацида - средства против повышенной кислотности.

13.Ионы хрома (III) и гидроксида хрома (III) являются малотоксичными. Какие свойства подтверждают малую токсичность Сr3+ и Сr(0Н)з?

14.Хроматы и дихроматы, поступившие в организм, токсичны, приводят к образованию опухолей легких, т. к. хром (VI) канцерогенен только при ингаляционном попадании в организм. Предельно допустимые концентрации (ПДК) для Сr03 в воздухе производственных помещений - 0,1 мг/м3. Напишите методом полуреакций уравнение окисления-восстановления между дихроматом калия и соляной кислотой, происходящего в желудке.

15.Одной из основных функций марганца (II) является антиоксидантная защита клетки. Однако при избыточном поступлении марганца в организм должен возникать марганцевый токсикоз. Почему это происходит крайне редко? Какой механизм лежит в основе регуляции содержания марганца в организме?

16.Калий перманганат обладает антисептическим и дезинфицирующим действием. Применяют препарат в растворах для полосканий, орошения ран, обработки ожоговых поверхностей и т. д. Объясните принцип действия этого препарата. Напишите уравнение реакции, подтверждающее антисептическое и дезинфицирующее действие калий перманганата.

17.Растворимые соли серебра, попадая в организм в больших дозах, вызывают острое отравление, сопровождающееся отмиранием слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. На чем основано промывание желудка раствором NaCl при отравлении Ag+?

18.Бионеорганические комплексы серебра с белками являются коллоидными растворами. Коллоидное серебро (колларгол) используется в медицине при конъюнктивитах, инфекционных заболеваниях слизистых оболочек (носа, зева и др.) и болезнях кожи. На чем основано их применение?

19.Потребность человека в меди составляет 2-3 мг в сутки. В больших концентрациях растворимые соли меди токсичны. Сульфат меди (II) массой до 2 г, поступивший с пищей, вызывает сильное отравление с возможным летальным исходом. Объясните механизм токсичности. Какое свойство меди проявляется при отравлении ее солями

20.Что образуется при взаимодействии Си2+ с дитиоловыми группами ферментов микроорганизмов? На чем основана способность Си2+ вступать в такие реакции?

21.Растворимые соединения бария очень токсичны. Механизм действия ионов бария состоит в том, что они конкурируют с ионами калия, т. к. имеют близкие по величине радиусы. Какие антидоты можно применить, основываясь на правиле диагонального сходства химических элементов

22.Две соли бария - карбонат и сульфат - одинаково плохо растворимы в воде (Кs = 10-10). Объясните, почему сульфат используется как рентгеноконтрастное вещество при исследовании желудочно-кишечного тракта, а карбонат очень токсичен?

23.Объясните, почему при отравлении солями бериллия вводят избыток солей магния.

24. На чем основано применение комплексонов как лечебных препаратов при отравлении соединениями цинка, кадмия и ртути?

25. Почему калий перманганат в больших концентрациях является ядом для организма? Каким свойством должно обладать вещество, которое используется как противоядие перманганату?

**Задачи с эталоном решения**

**Задача 1.** Повышенная кислотность в желудке может привести к язвенной болезни. Объясните, почему натрий гидрокарбонат можно применять в качестве антацида - средства против повышенной кислотности.

**Решение:**

Угольная кислота образует кислые и средние соли - гидрокарбонаты и карбонаты. Растворимые соли гидролизованы. Способность гидрокарбонатов к гидролизу с созданием слабо щелочной среды реализуется в живых организмах, защищая стенки от разрушительного действия сильно кислой среды, создаваемой в желудочном соке соляной кислотой. Гидрокарбонат натрия применяют в качестве антацида - средства против повышенной кислотности:

NaHCO3 + HCl →NaCl + CO2 + H2O

**Задача 2.** Объясните, почему при отравлении солями бериллия вводят избыток солей магния.

**Решение:**

Отрицательное влияние Ве2+ на физиологические процессы объясняется способностью образовывать прочные связи с биолигандами и хорошей растворимостью фосфатов бериллия. Для характеристики свойств элементов пользуются такими физическими величинами, как атомные и ионные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. В биологических системах атомы элементов, имеющие близкие значения этих величин, способны заменять друг друга. Важной в этом отношении является склонность к образованию химических связей с атомами одного и того же элемента. Такое замещение может сопровождаться угнетением (антагонизмом) физиологической активности. Сходство физико-химических характеристик Ве2+ и Mg2+ обуславливает их взаимозаменяемость. Введение в организм большого количества солей магния выводит из организма ионы Ве и активизирует ферменты, нуклеиновые кислоты и белки. При этом создаются прочные координационные связи Mg-N и Mg-O.

**Задача 3.** Растворимые соединения бария очень токсичны. Механизм действия ионов бария состоит в том, что они конкурируют с ионами калия, т. к. имеют близкие по величине радиусы. Какие антидоты можно применить, основываясь на правиле диагонального сходства химических элементов?

**Решение:**

Ион бария - мускульный яд. В качестве антидотов применяют растворы солей калия, т. к. калий является антагонистом бария и имеет с ним сходный ионный радиус. При добавлении сульфата калия образуется нерастворимый сульфат бария, который является нетоксичным и выводится из организма с продуктами метаболизма.

**Задача 4.** Две соли бария - карбонат и сульфат - одинаково плохо растворимы в воде (К = 10-10). Объясните, почему сульфат используется как рентгеноконтрастное вещество при исследовании желудочно-кишечного тракта, а карбонат очень токсичен?

**Решение:**

При рассмотрении токсичности металлов необходимо учитывать форму попадания металла в организм. Барий сульфат используется как рентгеноконтрастное вещество при исследовании желудочно-кишечного тракта, т. к. BaS04 не взаимодействует с соляной кислотой в желудке. В то же время барий карбонат при попадании в желудок легко растворяется в соляной кислоте:

ВаСО3 + 2HС1 →ВаCl2 + СO2 + H2O

Растворимые соли бария очень токсичны.

**Задача 5.** Соединения хрома в степени окисления +3 оказывают различное действие на организм. Объясните, каким образом гидроксид хрома (III), являясь амфотерным соединением, попадая в организм, не проявляет токсического действия. Приведите примеры возможных химических реакций.

**Решение:**

Гидроксид хрома Cr(OH)3 имеет явно выраженный амфотерный характер. С кислотами он дает соли:

Cr(OH)3 + 3HCl→CrCl3 + 3H2O

При действии щелочей образуются комплексные соединения:

Cr(OH)3 + 3KOH → K3[Cr(OH)6]

Хром (III) не проявляет токсического действия, т. к. свободные ионы Cr3+ в организме не существуют - это либо их гидраты, либо продукты их гидролиза, которые не способны проникать через клеточные мембраны.

**Задача 6.** Калий перманганат обладает антисептическим и дезинфицирующим действием. Применяют препарат в растворах для полосканий, орошения ран, обработки ожоговых поверхностей и т. д. Объясните принцип действия этого препарата. Напишите уравнение реакции, подтверждающее антисептическое и дезинфицирующее действие калий перманганата.

**Решение:**

Принцип действия препарата заключается в образовании атомарного кислорода при разложении калий перманганата в присутствии органических веществ:

 2KMnO4 + H2O →2KOH + 2MnO2 + 3O.

Атомарный кислород обладает противомикробным и дезодорирующим эффектом, а образующийся диоксид марганца (МnO2) - вяжущим действием.

**Задача** 7.Потребность человека в меди составляет 2-3 мг в сутки. В больших концентрациях растворимые соли меди токсичны. Сульфат меди (II) массой до 2 г, поступивший с пищей, вызывает сильное отравление с возможным летальным исходом. Объясните механизм токсичности. Какое свойство меди проявляется при отравлении ее солями?

**Решение:**

Медь (II) является сильным комплексообразователем, известны её комплексные соединения со многими лигандами. Это объясняется наличием свободных орбиталей, сравнительно большого заряда у небольшого по размеру катиона Cu2+ (электронная конфигурация [Ar]4s13d9). Токсическое действие состоит в том, что ион меди (II) образует с белками, вероятно, через NH2- и SH- группы, имеющие неподеленные электронные пары, нерастворимые бионеорганические хелаты - альбуминаты, т. е. сульфат меди вызывает свертывание белка

**Задача** 8.Тетраборат натрия (бура) применяется в качестве антисептика. Объясните её фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

**Решение:**

Тетраборат натрия подвергается гидролизу:

Na2B4O7+ 7H2O ⇆ 4H3 BO3+ 2NaOH

В результате гидролиза образуется борная кислота и гидроксид натрия. Высокая растворимость борной кислоты в липидах обеспечивает быстрое проникновение её в клетки через липидные мембраны. В результате происходит денатурация белков цитоплазмы микроорганизмов и их гибель. Таким образом, фармакологическое действие обусловлено гидролизом соли с выделением борной кислоты.

**Образец зачетного билета**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

кафедра фармацевтической химии

направление подготовки (специальность) *33.05.01 Фармация*

дисциплина « химия лекарственных препаратов на основе неорганических соединений»

**ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №**

**I.** Лечебное действие неорганических соединений бора и алюминия.Применение соединений бора и алюминия в медицине и фармации.

**II.** Токсическое действие соединений железа, кобальта, никеля на живой организм.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Ситуационная задача:

Тетраборат натрия (бура) применяется в качестве антисептика. Объясните её фармакологическое действие. Ответ подтвердите уравнениями реакций.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Михайлова И.В.)

Декан факультетов фармацевтического, ВСО,

клинической психологии, д.б.н., доцент (Михайлова И.В.)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_

**Перечень дидактических материалов для обучающихся на промежуточной аттестации:**

1.Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

2. Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде

**Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая компетенция | Индикатор достижения компетенции | Дескриптор | Контрольно-оценочное средство (номер вопроса/практического задания) |
| 1 | УК-8 Способен создавать  и поддерживать  безопасные  условия жизнедеятельности,  в том числе при  возникновении  чрезвычайных ситуаций | Инд.УК8.1. | Знать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. | вопросы  № 1- 51  тесты № 1-20 |
| Уметь выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, предложить мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций. использовать приёмы первой помощи, методы защиты (индивидуальные и коллективные) в условиях чрезвычайных ситуаций; | практические задания № 1-25 |
| Владеть приёмами первой помощи при угрожающих жизни состояниях, методами защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций | практические задания № 1-25 |
| … | ОПК-1.Способен использовать основные  биологические,  физико-химические, химические,  математические методы  для разработки,  исследований и  экспертизы  лекарственных  средств,  изготовления  лекарственных препаратов | Инд. ОПК-1.1. | Знать**-** правила безопасности работы в химической лаборатории и с аппаратурой;  -современную модель атома, периодический закон, периодическую систему;  -химическую связь;  -номенклатуру неорганических соединений, строение комплексных соединений и их свойства;  -классификацию химических элементов по семействам; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе;  -химические свойства элементов и их соединений;  -растворы и процессы протекающие в водных растворах; | вопросы № 1 -51 |
| -собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований;  -пользоваться физическим, химическим оборудованием;  -классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей;  - проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты;  -оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; | практические задания № 1-25 |
| Владеть техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций;  - навыками работой с химической посудой и простейшими приборами;  -техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов | практические задания № 1-25 |

1. **Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся в рамках изучения дисциплины «Химия лекарственных препаратов на основе неорганических соединений»**

В рамках реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся по дисциплине в соответствии с Положением П004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» (приказ №479 от 03.03.2020г.) дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) обучающегося (Рд) рассчитывается как сумма текущего стандартизированного рейтинга (Ртс) и экзаменационного (зачетного) рейтинга (Рз) по формуле:

**Рд = Ртс + Рз**

Где:

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Рэ/Рз – экзаменационный (зачетный) рейтинг.

При наличии бонусных баллов у обучающегося дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) увеличивается на величину этих баллов.

Текущий стандартизированный рейтинг (Ртс) выражается в баллах по шкале от 0 до 70 и вычисляется по формуле:

**Ртс = (Ртф \* 70) / макс (Ртф)**

где,

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Ртф – текущий фактический рейтинг;

макс (Ртф) – максимальное значение текущего фактического рейтинга из диапазона, установленного преподавателем по дисциплине.

**4.1.Правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося.**

Текущий фактический рейтинг (Ртф) по дисциплине (**максимально 5 баллов**) рассчитывается как среднее арифметическое значение результатов (баллов) всех контрольных точек, направленных на оценивание успешности освоения дисциплины в рамках аудиторной и внеаудиторной работы (КСР):

- текущего контроля успеваемости обучающихся на каждом занятии по дисциплине (Тк);

По каждому практическому занятию предусмотрено от 1 до 3х контрольных точек (письменный опрос; выполнение практических заданий; контрольная работа), за которые обучающийся получает от 0 до 5 баллов включительно. Критерии оценивания каждой формы контроля представлены в ФОС по дисциплине.

Среднее арифметическое значение результатов (баллов) рассчитывается как отношение суммы всех полученных студентом оценок (обязательных контрольных точек и более) к количеству этих оценок.

При пропуске практического занятия за обязательные контрольные точки выставляется «0» баллов. Обучающему предоставляется возможность повысить текущий рейтинг по учебной дисциплине в часы консультаций в соответствии с графиком консультаций кафедры.