



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_  
М.В. Черников  
«31» августа 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОСНОВЫ БИОНЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Образовательная программа: специалитет по специальности

33.05.01 Фармация,

направленность (профиль) \_\_\_\_\_

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс: 1

Семестр: 2

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ, из них 48 часов контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: зачет – 2 семестр

Пятигорск, 2022



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

**РАЗРАБОТЧИКИ:** зав. кафедрой, доцент Щербакова Л.И., профессор Компанцев В.А., доцент Зяблицева Н.С., доцент Белоусова А.Л., доцент Васина Т.М., доцент Медвецкий А.И., преподаватель Санникова Е.Г.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Зав. кафедрой органической химии, доктор фарм. наук, профессор Оганесян Э.Т.

### 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Перечень формируемых компетенций по соответствующей дисциплине (модулю)  
или практике**

No п/п	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
<b>1.</b>	<b>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	ИД <sub>УК-1.-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  ИД <sub>УК-1.-4</sub> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знать: фармакопейную номенклатуру неорганических веществ, обладающих лечебными свойствами, международные непатентованные названия этих веществ (МНН); роль растворов в биологических системах, в концентрационном гомеостазе; роль воды как внутренней среды биосистем; роль современной модели атома и современных теорий химической связи в объяснении химических процессов, протекающих в живых организмах при участии соединений биогенных элементов; значение комплексных соединений химических элементов в биологических системах; металлолигандный гомеостаз; роль основных законов термодинамики в живых системах; кинетическую классификацию химических реакций, роль последовательных, сопряженных и колебательных реакций в биологических системах; роль химической кинетики в определении сроков и условий



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

			<p>хранения лекарственных веществ методом ускоренного старения; реакцию среды различных жидкостей в организме человека, кислотно-основной гомеостаз, осмотический гомеостаз; изотонические, гипотонические, гипертонические растворы; роль концепции ЖМКО в объяснении химических основ токсического действия соединений химических элементов; роль процессов гидролиза в живых системах, в поддержании кислотно-основного гомеостаза; роль окислительно-восстановительных реакций в биосистемах, виды биологического окисления; современную классификацию биогенных элементов; понятия: макроэлемент, микроэлемент, органоген, металлы жизни, металлы-токсиканты; специфическую биологическую роль каждого биогенного элемента и его соединений в живых системах; химические основы лечебного действия неорганических соединений; химические основы токсического действия неорганических соединений.</p> <p>Уметь: объяснять химические процессы в живых организмах, идущие с участием неорганических соединений (<math>\text{CO}_2</math>; <math>\text{HCO}_3^-</math>; <math>\text{O}_2</math>; <math>\text{H}_2\text{O}</math>; <math>\text{H}_2\text{O}_2</math>; <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>; <math>\text{HPO}_4^{2-}</math>; <math>\text{Mn}^{2+}</math>; <math>\text{Fe}^{2+}</math>; <math>\text{Zn}^{2+}</math>; <math>\text{Cu}^{2+}</math>; <math>\text{Co}^{2+}</math> и др.); объяснять влияние окислительно-восстановительных свойств веществ на их совместимость в лекарственных формах; объяснять биологическое действие</p>
--	--	--	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>элементов и их соединений с позиций квантово-механической теории строения электронных оболочек их атомов и современных теорий химической связи;</p> <p>прогнозировать токсическое действия ионов некоторых элементов и их взаимозаменяемость в организме.</p> <p>Иметь навык (опыт деятельности):</p> <p>применения правил химической номенклатуры к неорганическим веществам, обладающим биологическим действием;</p> <p>применения основных законов общей химии к биологическим процессам в живых организмах;</p> <p>объяснения причин нарушения концентрационного, металло-лигандного, кислотно-основного гомеостаза с позиций общей химии;</p> <p>объяснения химических основ токсического и лечебного действия соединений химических элементов.</p>
2.	<p><b>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных</b></p>	<p>ИД<sub>УК-8.-2</sub></p> <p>Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества</p>	<p>Знать:</p> <p>фармакопейную номенклатуру неорганических веществ, обладающих лечебными свойствами, международные непатентованные названия этих веществ (МНН);</p> <p>роль растворов в биологических системах, в концентрационном гомеостазе;</p> <p>роль воды как внутренней среды биосистем;</p> <p>роль современной модели атома и современных теорий химической связи в объяснении химических процессов, протекающих в живых организмах при участии соединений биогенных элементов;</p> <p>значение комплексных соединений химических элементов в биологических системах;</p> <p>металлолигандный гомеостаз;</p>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

	<b>конфликтов</b>	<p>роль основных законов термодинамики в живых системах; кинетическую классификацию химических реакций, роль последовательных, сопряженных и колебательных реакций в биологических системах; роль химической кинетики в определении сроков и условий хранения лекарственных веществ методом ускоренного старения; реакцию среды различных жидкостей в организме человека, кислотно-основный гомеостаз, осмотический гомеостаз; изотонические, гипотонические, гипертонические растворы; роль концепции ЖМКО в объяснении химических основ токсического действия соединений химических элементов; роль процессов гидролиза в живых системах, в поддержании кислотно-основного гомеостаза; роль окислительно-восстановительных реакций в биосистемах, виды биологического окисления; современную классификацию биогенных элементов; понятия: макроэлемент, микроэлемент, органоген, металлы жизни, металлы-токсиканты; специфическую биологическую роль каждого биогенного элемента и его соединений в живых системах; химические основы лечебного действия неорганических соединений; химические основы токсического действия неорганических соединений.</p> <p>Уметь: объяснять химические процессы в живых организмах, идущие с</p>
--	-------------------	--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

			<p>участием неорганических соединений (<math>\text{CO}_2</math>; <math>\text{HCO}_3^-</math>; <math>\text{O}_2</math>; <math>\text{H}_2\text{O}</math>; <math>\text{H}_2\text{O}_2</math>; <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>; <math>\text{HPO}_4^{2-}</math>; <math>\text{Mn}^{2+}</math>; <math>\text{Fe}^{2+}</math>; <math>\text{Zn}^{2+}</math>; <math>\text{Cu}^{2+}</math>; <math>\text{Co}^{2+}</math> и др.);</p> <p>объяснять влияние окислительно-восстановительных свойств веществ на их совместимость в лекарственных формах;</p> <p>объяснять биологическое действие элементов и их соединений с позиций квантово-механической теории строения электронных оболочек их атомов и современных теорий химической связи;</p> <p>прогнозировать токсическое действия ионов некоторых элементов и их взаимозаменяемость в организме.</p> <p>Иметь навык (опыт деятельности):</p> <p>применения правил химической номенклатуры к неорганическим веществам, обладающим биологическим действием;</p> <p>применения основных законов общей химии к биологическим процессам в живых организмах;</p> <p>объяснения причин нарушения концентрационного, металло-лигандного, кислотно-основного гомеостаза с позиций общей химии;</p> <p>объяснения химических основ токсического и лечебного действия соединений химических элементов.</p>
3.	<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы</b>	ИДопк-1.-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья	Знать: фармакопейную номенклатуру неорганических веществ, обладающих лечебными свойствами, международные непатентованные названия этих веществ (МНН); роль растворов в биологических системах, в концентрационном гомеостазе; роль воды как внутренней среды биосистем; роль современной модели атома и



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

	<b>лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>	и биологических объектов	современных теорий химической связи в объяснении химических процессов, протекающих в живых организмах при участии соединений биогенных элементов; значение комплексных соединений химических элементов в биологических системах; металлолигандный гомеостаз; роль основных законов термодинамики в живых системах; кинетическую классификацию химических реакций, роль последовательных, сопряженных и колебательных реакций в биологических системах; роль химической кинетики в определении сроков и условий хранения лекарственных веществ методом ускоренного старения; реакцию среды различных жидкостей в организме человека, кислотно-основный гомеостаз, осмотический гомеостаз; изотонические, гипотонические, гипертонические растворы; роль концепции ЖМКО в объяснении химических основ токсического действия соединений химических элементов; роль процессов гидролиза в живых системах, в поддержании кислотно-основного гомеостаза; роль окислительно-восстановительных реакций в биосистемах, виды биологического окисления; современную классификацию биогенных элементов; понятия: макроэлемент, микроэлемент, органоген, металлы жизни, металлы-токсиканты; специфическую биологическую роль каждого биогенного элемента и его соединений в живых системах;
--	---	--------------------------	--



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

			<p>химические основы лечебного действия неорганических соединений;</p> <p>химические основы токсического действия неорганических соединений.</p> <p>Уметь:</p> <p>объяснять химические процессы в живых организмах, идущие с участием неорганических соединений (<math>\text{CO}_2</math>; <math>\text{HCO}_3^-</math>; <math>\text{O}_2</math>; <math>\text{H}_2\text{O}</math>; <math>\text{H}_2\text{O}_2</math>; <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>; <math>\text{HPO}_4^{2-}</math>; <math>\text{Mn}^{2+}</math>; <math>\text{Fe}^{2+}</math>; <math>\text{Zn}^{2+}</math>; <math>\text{Cu}^{2+}</math>; <math>\text{Co}^{2+}</math> и др.);</p> <p>объяснять влияние окислительно-восстановительных свойств веществ на их совместимость в лекарственных формах;</p> <p>объяснять биологическое действие элементов и их соединений с позиций квантово-механической теории строения электронных оболочек их атомов и современных теорий химической связи;</p> <p>прогнозировать токсическое действия ионов некоторых элементов и их взаимозаменяемость в организме.</p> <p>Иметь навык (опыт деятельности):</p> <p>применения правил химической номенклатуры к неорганическим веществам, обладающим биологическим действием;</p> <p>применения основных законов общей химии к биологическим процессам в живых организмах;</p> <p>объяснения причин нарушения концентрационного, металло-лигандного, кислотно-основного гомеостаза с позиций общей химии;</p> <p>объяснения химических основ токсического и лечебного действия соединений химических элементов.</p>
--	--	--	---





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Коллоквиум, контрольная работа
2. Ситуационная задача
3. Разноуровневые задания
4. Собеседование
5. Тест

## 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам.

*Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД<sub>УК-1-1</sub>*

#### Вопрос №1

Примесными являются все элементы в ряду:

- (a) Cl, Br, I
- (b) Mg, Au, As
- (c) Br, Sr, Cl
- (d) Hg, Au, As
- (e) I, Hg, Ca

#### Вопрос №2

Зависимость между величиной радиуса атомов и токсичностью элементов:

- (a) прямая – чем больше эффективный радиус, тем токсичнее элемент
- (b) не установлена
- (c) не существует
- (d) обратная – чем меньше эффективный радиус, тем токсичнее элемент
- (e) отсутствует

#### Вопрос №3

Лекарственным веществом является соединение бора:

- (a)  $B_2O_3$
- (b)  $Cu(BO_2)_2$
- (c)  $NaBO_2$
- (d)  $Na_2B_4O_7 \times 10H_2O$
- (e)  $CaB_4O_7$

#### Вопрос №4

Химизм антацидного действия гидроксида алюминия объясняется:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a) присоединением  $\text{OH}^-$ -ионов
- (b) взаимодействием с ионами оксония
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) силой основания
- (e) плохой растворимостью в воде

**Вопрос №5**

Качественной реакцией на борную кислоту является:

- (a) взаимодействие с  $\text{NaOH}$
- (b) реакция разложения кислоты до борного ангидрида
- (c) получение и горение борноэтилового эфира
- (d) взаимодействие с  $\text{Na}_2\text{O}$
- (e) взаимодействие с  $\text{BaCl}_2$

**Вопрос №6**

В водном растворе силиката натрия ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ):

- (a)  $\text{pH} \approx 7$
- (b)  $\text{pH} = 4$
- (c)  $\text{pH} < 7$
- (d)  $\text{pH} = 7$
- (e)  $\text{pH} > 7$

**Вопрос №7**

Токсическое действие на организм угарного газа объясняется образованием:

- (a) карбоксигемоглобина
- (b) образованием прочных соединений с серусодержащими лигандами
- (c) оксигемоглобина
- (d) образованием комплексных соединений с белками
- (e) метгемогломина

**Вопрос №8**

Процесс выщелачивания стекла заключается в:

- (a) извлечении из стекла  $\text{CaO}$
- (b) извлечении из стекла и гидролизе растворимого в воде  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- (c) диссоциации  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- (d) образовании  $\text{NaOH}$  в результате извлечения  $\text{Na}_2\text{O}$
- (e) извлечении из стекла  $\text{SiO}_2$

**Вопрос №9**

Побочные отрицательные эффекты  $\text{NaHCO}_3$  связаны с:

- (a) образованием прочных соединений с серусодержащими лигандами
- (b) образованием  $\text{CO}_2$  и раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (с) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона
- (e) образованием комплексных соединений с белками

**Вопрос №10**

Продуктом качественной реакции на карбонат-ион является:

- (a)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- (b)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- (c)  $\text{CaCO}_3$
- (d)  $\text{CaSO}_3$
- (e)  $\text{CO}$

**Вопрос №11**

Универсальным источником энергии для всех биохимических процессов, протекающих в живых системах, является:

- (a) РНК
- (b) ДНК
- (c) оксигемоглобин
- (d) метгемоглобин
- (e) АТФ – аденозинтрифосфат

**Вопрос №12**

Хлорид аммония применяется в медицине в качестве средства:

- (a) отхаркивающего и диуретического
- (b) слабительного и отхаркивающего
- (c) антисептического и отхаркивающего
- (d) диуретического и слабительного
- (e) успокаивающего и диуретического

**Вопрос №13**

Аналитическим эффектом реакции взаимодействия аммиака с реактивом Несслера является:

- (a) образование осадка черного цвета
- (b) выделение тепла
- (c) образование осадка голубого цвета
- (d) появление зеленой окраски раствора
- (e) образование осадка желто-бурого цвета

**Вопрос №14**

Ортофосфат серебра (I) имеет окраску:

- (a) зеленую
- (b) красную
- (c) синюю



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (d) белую
- (e) желтую

#### Вопрос №15

Лекарственным соединением висмута является:

- (a)  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (b)  $\text{Bi}_2\text{O}_3$
- (c)  $\text{Bi}(\text{OH})_3$
- (d)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \times \text{Bi}(\text{OH})_3$
- (e)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$

#### Вопрос №16

Желтый и оранжевый цвета имеют соответственно сульфиды:

- (a)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Sb}_2\text{S}_3$
- (b)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (c)  $\text{As}_2\text{S}_5$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (d)  $\text{Sb}_2\text{S}_5$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (e)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$

#### Вопрос №17

Одним из продуктов гидролиза нитрата висмута (III) является:

- (a) комплексная соль
- (b) оксосоль
- (c) средняя соль
- (d) кислая соль
- (e) щелочь

#### Вопрос №18

Реакции Гутцайта соответствует уравнение:

- (a)  $2\text{AsH}_3 + 3\text{HgCl}_2 \rightarrow \text{Hg}_3\text{As}_2\downarrow + 6\text{HCl}$
- (b)  $\text{Mg}_3\text{As}_2 + 6\text{HCl} \rightarrow 3\text{MgCl}_2 + 2\text{AsH}_3\uparrow$
- (c)  $3\text{Mg} + 2\text{As} \rightarrow \text{Mg}_3\text{As}_2$
- (d)  $2\text{AsH}_3 \xrightarrow{+} 2\text{As}\downarrow + 3\text{H}_2\uparrow$
- (e)  $6\text{AgNO}_3 + \text{AsH}_3 \rightarrow \text{Ag}_3\text{As}_2 \cdot 3\text{AgNO}_3\downarrow + 3\text{HNO}_3$

#### Вопрос №19

В избытке сульфида аммония не растворяется сульфид:

- (a)  $\text{Sb}_2\text{S}_5$
- (b)  $\text{As}_2\text{S}_3$
- (c)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$
- (d)  $\text{Bi}_2\text{S}_3$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

(e)  $As_2S_5$

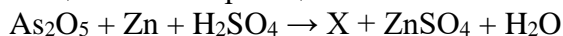
**Вопрос №20**

Висмут не образует тиосоли, так как его сульфид:

- (a) имеет амфотерный характер
- (b) не растворяется в воде
- (c) имеет кислотный характер
- (d) имеет основной характер
- (e) растворяется в воде

**Вопрос №21**

Веществом X в реакции



является:

- (a)  $AsH_3$
- (b)  $H_3AsO_4$
- (c)  $H_3AsO_3$
- (d)  $Zn_3S_2$
- (e)  $As_2O_3$

**Вопрос №22**

Пероксидными соединениями хрома (VI) являются оба вещества:

- (a)  $H_2Cr_2O_8$  и  $H_2CrO_4$
- (b)  $H_2Cr_2O_7$  и  $H_2CrO_6$
- (c)  $H_2Cr_2O_7$  и  $H_2CrO_4$
- (d)  $H_2Cr_2O_8$  и  $H_2CrO_6$
- (e)  $H_2Cr_2O_8$  и  $H_2Cr_2O_7$

**Вопрос №23**

Пероксидными соединениями хрома (VI) являются оба вещества:

- (a)  $CrO_5$  и  $H_2CrO_6$
- (b)  $H_2CrO_4$  и  $H_2CrO_6$
- (c)  $CrO_5$  и  $H_2Cr_2O_7$
- (d)  $CrO_3$  и  $H_2CrO_6$
- (e)  $CrO_5$  и  $H_2CrO_4$

**Вопрос №24**

Препараты водорода пероксида применяют в медицинской практике:

- (a) как слабительное средство
- (b) в качестве антисептических и дезодорирующих средств
- (c) для стимуляции дыхания во время наркоза
- (d) для выведения из обморочного состояния



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

(е) в качестве диуретических средств

**Вопрос №25**

Механизм детоксицирующего действия натрия тиосульфата при отравлениях тяжелыми металлами связан с:

- (a) окислением тиосульфат-иона до тетрагидрат-иона
- (b) образованием тиоцианатов
- (c) образованием малорастворимых солей
- (d) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
- (e) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами

**Вопрос №26**

Механизм детоксицирующего действия натрия тиосульфата при отравлениях слабыми окислителями связан с:

- (a) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (b) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами
- (c) образованием тиоцианатов
- (d) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
- (e) окислением тиосульфат-иона до тетрагидрат-иона

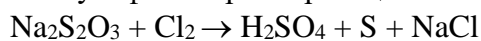
**Вопрос №27**

По содержанию в организме человека сера и селен являются соответственно:

- (a) микроэлементом и примесным элементом
- (b) содержание в организме не изучено
- (c) макроэлементом и микроэлементом
- (d) не содержатся в организме
- (e) микроэлементом и макроэлементом

**Вопрос №28**

Тиосульфат натрия в реакции



является:

- (a) восстановителем
- (b) и окислителем, и восстановителем
- (c) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- (d) окислителем
- (e) кислотой

**Вопрос №29**

Аналитическим эффектом реакции взаимодействия тиосульфата натрия с иодной водой является:

- (a) обесцвечивание иодной воды



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (b) появление зеленой окраски раствора
- (c) образование осадка черного цвета
- (d) выделение газа
- (e) выделение тепла

**Вопрос №30**

Сульфат бария имеет окраску:

- (a) желтую
- (b) красную
- (c) белую
- (d) синюю
- (e) зеленую

**Вопрос №31**

Хлорная известь образуется при действии хлора на:

- (a) фосфат кальция
- (b) гидроксид кальция
- (c) сульфат кальция
- (d) нитрат кальция
- (e) хлорид кальция

**Вопрос №32**

Седативным (успокаивающим) действием обладает галогенид:

- (a) NaCl
- (b) KCl
- (c) KI
- (d) NaI
- (e) NaBr

**Вопрос №33**

Жавелевая вода образуется при пропускании хлора через раствор:

- (a) нитрата калия
- (b) сульфата калия
- (c) гидроксида калия
- (d) хлорида калия
- (e) фосфата калия

**Вопрос №34**

Продуктами реакции взаимодействия хлора с раствором щелочи при обычной температуре (жавелевая вода) являются:

- (a)  $KCl + KClO_4 + H_2O$
- (b)  $KClO + KClO_4 + H_2O$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (c)  $KCl + KClO_2 + H_2O$
- (d)  $KCl + KClO + H_2O$
- (e)  $KClO_2 + KClO_3 + H_2O$

**Вопрос №35**

Качественной реакции на хлорид-ион соответствуют уравнения:

- (a)  $Na_2S_2O_3 + 2HCl \rightarrow SO_2 + S \downarrow + H_2O + 2NaCl$
- (b)  $K_2SO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_3 \downarrow + 2KCl$
- (c)  $FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$
- (d)  $Pb(NO_3)_2 + 2NaCl \rightarrow PbCl_2 \downarrow + 2NaNO_3$
- (e)  $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$   
 $AgCl + 2NH_3 \cdot H_2O \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl + 2H_2O$

**Вопрос №36**

Возможно взаимодействие между галогенидом металла и галогеном:

- (a)  $KF + Cl_2 \rightarrow \dots$
- (b)  $KI + Cl_2 \rightarrow \dots$
- (c)  $KCl + I_2 \rightarrow \dots$
- (d)  $KCl + Br_2 \rightarrow \dots$
- (e)  $KBr + I_2 \rightarrow \dots$

**Вопрос №37**

Гемоглобин содержит:

- (a) бионеорганический комплекс кобальта (II)
- (b) бионеорганический комплекс железа (III)
- (c) бионеорганический комплекс марганца (II)
- (d) бионеорганический комплекс железа (VI)
- (e) бионеорганический комплекс железа (II)

**Вопрос №38**

Реактивом на ион железа (III) является:

- (a)  $HNO_3$
- (b)  $K_2[HgI_4]$
- (c)  $HCl$
- (d)  $H_2SO_4$
- (e)  $K_4[Fe(CN)_6]$

**Вопрос №39**

Аналитическим эффектом реакции взаимодействия иона железа (III) с изотиоцианат-ионами ( $NCS^-$ ) является образование:

- (a) осадка синего цвета





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (b) растворимого в воде продукта кроваво-красного цвета
- (c) осадка желтого цвета
- (d) растворимого в воде продукта зеленого цвета
- (e) осадка черного цвета

**Вопрос №40**

Серебра нитрат используется в медицине как средство:

- (a) диуретическое
- (b) антисептическое
- (c) сосудорасширяющее
- (d) слабительное
- (e) седативное

**Вопрос №41**

Аммиачный комплекс меди (II)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  окрашивает раствор в:

- (a) желтый цвет
- (b) синий цвет
- (c) красный цвет
- (d) зеленый цвет
- (e) оранжевый цвет

**Вопрос №42**

При взаимодействии гидроксида меди (II) с раствором аммиака образуется:

- (a)  $\text{Cu}_2\text{O}$
- (b)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- (c)  $\text{CuO}$
- (d) реакция не идет
- (e)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

**Вопрос №43**

Из соединений серебра  $\text{AgF}$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$  в желтый цвет окрашен:

- (a) оксид
- (b) хлорид
- (c) йодид
- (d) фторид
- (e) сульфид

**Вопрос №44**

При взаимодействии ионов серебра (I) с хлорид-ионами образуется  $\text{AgCl}$ :

- (a) фиолетовый осадок
- (b) коричневый осадок
- (c) желтый раствор



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (d) белый творожистый осадок, растворимый в растворе аммиака
- (e) зеленый раствор

**Вопрос №45**

Калия йодид и натрия йодид используются в медицине при лечении:

- (a) анемии
- (b) отравлений
- (c) пониженной кислотности желудочного сока
- (d) повышенной кислотности желудочного сока
- (e) гипертиреоза

**Вопрос №46**

По содержанию в организме человека натрия и калий являются:

- (a) микроэлементами
- (b) вообще не содержатся в организме
- (c) содержание этих элементов в организме не изучено
- (d) примесными элементами
- (e) макроэлементами

**Вопрос №47**

Летучие соли калия окрашивают пламя в:

- (a) фиолетовый цвет
- (b) зеленый цвет
- (c) синий цвет
- (d) желтый цвет
- (e) карминово-красный цвет

**Вопрос №48**

Летучие соли лития и стронция окрашивают пламя в:

- (a) карминово-красный цвет
- (b) фиолетовый цвет
- (c) синий цвет
- (d) зеленый цвет
- (e) желтый цвет

**Вопрос №49**

Реактивом на ион марганца (II) является:

- (a) сулема
- (b) оксид свинца (IV) в азотнокислой среде
- (c) хлорид олова (II) в щелочной среде
- (d) известковая вода
- (e) нитрат висмута (III) в щелочной среде



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**Вопрос №50**

В медицинской практике в качестве антисептика используется соединение марганца:

- (a)  $Mn(OH)_2$
- (b)  $MnO_2$
- (c)  $KMnO_4$
- (d)  $MnO$
- (e)  $Mn(CH_3COO)_2$

*Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД<sub>УК-1-4</sub>*

**Вопрос №1**

Элементы, содержание которых в организме менее 10<sup>-5</sup>%, называются:

- (a) микроэлементами
- (b) примесными элементами
- (c) органогенами
- (d) «металлами жизни»
- (e) макроэлементами

**Вопрос №2**

Зависимость между величиной радиуса атомов и токсичностью элементов:

- (a) не установлена
- (b) отсутствует
- (c) прямая – чем больше эффективный радиус, тем токсичнее элемент
- (d) обратная – чем меньше эффективный радиус, тем токсичнее элемент
- (e) не существует

**Вопрос №3**

В водном растворе тетрабората натрия ( $Na_2B_4O_7$ ):

- (a)  $pH = 7$
- (b)  $pH = 4$
- (c)  $pH \approx 7$
- (d)  $pH < 7$
- (e)  $pH > 7$

**Вопрос №4**

Антисептическое действие алюмокалиевых квасцов ( $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ) объясняется:

- (a) образованием комплексных соединений ионов  $Al^{3+}$  с белками
- (b) взаимодействием с ионами оксония
- (c) присоединением  $OH^-$ -ионов
- (d) образованием комплексных соединений ионов  $K^+$  с белками
- (e) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**Вопрос №5**

При горении борноэтилового эфира (продукта качественной реакции на борную кислоту) окраска пламени:

- (a) фиолетовая
- (b) желтая
- (c) красная
- (d) пламя не окрашивается
- (e) зеленая

**Вопрос №6**

Уголь активированный применяют в медицинской практике:

- (a) для стимуляции дыхания во время наркоза
- (b) для кратковременного наркоза
- (c) как адсорбирующее средство
- (d) как слабительное средство
- (e) для выведения из обморочного состояния

**Вопрос №7**

Химизм антацидного действия  $\text{NaHCO}_3$  объясняется:

- (a) нейтрализацией избытка соляной кислоты желудочного сока
- (b) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (c) образованием комплексных соединений ионов  $\text{Na}^+$  с белками
- (d) образованием комплексов с сульфгидрильными группами белков
- (e) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона

**Вопрос №8**

В водном растворе силиката натрия ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ):

- (a)  $\text{pH} = 7$
- (b)  $\text{pH} > 7$
- (c)  $\text{pH} < 7$
- (d)  $\text{pH} \approx 7$
- (e)  $\text{pH} = 4$

**Вопрос №9**

Для проведения качественной реакции на ион  $\text{Sn}^{2+}$  используют следующие реактивы:

- (a)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- (b)  $\text{KCl}$
- (c)  $\text{NaCl}$
- (d)  $\text{NaNO}_3$
- (e)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$  и  $\text{NaOH}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

#### Вопрос №10

Хлорид аммония применяется в медицине в качестве средства:

- (a) отхаркивающего и диуретического
- (b) антисептического и отхаркивающего
- (c) слабительного и отхаркивающего
- (d) диуретического и слабительного
- (e) успокаивающего и диуретического

#### Вопрос №11

Токсичными для организма являются оба фосфорсодержащих вещества:

- (a) фосфиты и фосфаты
- (b) фосфаты и фосфин
- (c) фосфаты и белый фосфор
- (d) фосфаты и фосфорорганические соединения
- (e) фосфиты и фосфорорганические соединения

#### Вопрос №12

Ортофосфат серебра (I) имеет окраску:

- (a) зеленую
- (b) желтую
- (c) красную
- (d) синюю
- (e) белую

#### Вопрос №13

Реактив Несслера используют для обнаружения:

- (a) нитрит-ионов
- (b) аммиака и ионов аммония
- (c) нитрат-ионов
- (d) сульфат-ионов
- (e) карбонат-ионов

#### Вопрос №14

Лекарственными соединениями мышьяка являются все три вещества:

- (a)  $As_2O_3$ ;  $Na_2HAsO_4$ ;  $KAsO_2$
- (b)  $As_2O_5$ ;  $K_3AsO_4$ ;  $KAsO_2$
- (c)  $As_2O_3$ ;  $K_3AsO_4$ ;  $KAsO_2$
- (d)  $As_2O_3$ ;  $AsH_3$ ;  $KAsO_2$
- (e)  $As_2O_5$ ;  $Na_2HAsO_4$ ;  $AsH_3$

#### Вопрос №15

Реактивом на арсенат-ион является:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- (b)  $\text{BaCl}_2$
- (c)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- (d)  $\text{HCl}$
- (e)  $\text{AgNO}_3$

**Вопрос №16**

В основе качественных реакций на мышьяк лежит реакция образования арсина ( $\text{AsH}_3$ ), который может быть получен в результате взаимодействия веществ:

- (a)  $\text{As}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
- (b)  $\text{As} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots$
- (c)  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
- (d)  $\text{Na}_3\text{AsO}_4 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- (e)  $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$

**Вопрос №17**

Оба сульфида окрашены в желтый цвет:

- (a)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  и  $\text{Sb}_2\text{S}_5$
- (b)  $\text{As}_2\text{S}_5$  и  $\text{Sb}_2\text{S}_5$
- (c)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{As}_2\text{S}_5$
- (d)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Sb}_2\text{S}_3$
- (e)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$

**Вопрос №18**

Желтый и оранжевый цвета имеют соответственно сульфиды:

- (a)  $\text{As}_2\text{S}_5$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (b)  $\text{Sb}_2\text{S}_5$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (c)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (d)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (e)  $\text{As}_2\text{S}_5$  и  $\text{Sb}_2\text{S}_5$

**Вопрос №19**

Висмут не образует тиосоли, так как его сульфид:

- (a) не растворяется в воде
- (b) имеет основной характер
- (c) имеет амфотерный характер
- (d) растворяется в воде
- (e) имеет кислотный характер

**Вопрос №20**

Одним из продуктов реакции

$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$  (в присутствии эфира)  $\rightarrow \dots$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

является:

- (a)  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- (b)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- (c)  $\text{CrO}_3$
- (d)  $\text{H}_2\text{CrO}_4$
- (e)  $\text{CrO}_5$

**Вопрос №21**

При взаимодействии  $\text{H}_2\text{O}_2$  с  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  и раствором  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в эфирном слое образуется окрашивание:

- (a) малиновое
- (b) желтое
- (c) зеленое
- (d) синее
- (e) красное

**Вопрос №22**

Пероксид водорода содержит атом кислорода в промежуточной степени окисления (-1), поэтому является:

- (a) только окислителем
- (b) только восстановителем
- (c) и окислителем, и восстановителем
- (d) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- (e) основанием

**Вопрос №23**

В медицинской практике применяются оба вещества:

- (a) S и  $\text{SO}_2$
- (b)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{SO}_2$
- (c)  $\text{SO}_3$  и  $\text{SO}_2$
- (d) S и  $\text{BaSO}_4$
- (e)  $\text{BaSO}_4$  и  $\text{SO}_3$

**Вопрос №24**

Натрия тиосульфат применяют для лечения чесотки. С этой целью в кожу последовательно втирают 60% раствор  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и 6% раствор:

- (a) HCl
- (b)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- (c)  $\text{HNO}_3$
- (d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- (e) NaCl



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**Вопрос №25**

Механизм детоксицирующего действия натрия тиосульфата при отравлениях цианидами связан с:

- (a) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами
- (b) образованием менее ядовитых тиоцианатов
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
- (e) окислением тиосульфат-иона до сульфат-иона

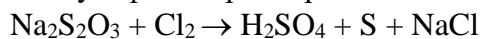
**Вопрос №26**

Сульфат бария имеет окраску:

- (a) красную
- (b) синюю
- (c) зеленую
- (d) желтую
- (e) белую

**Вопрос №27**

Тиосульфат натрия в реакции



является:

- (a) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- (b) кислотой
- (c) окислителем
- (d) и окислителем, и восстановителем
- (e) восстановителем

**Вопрос №28**

Аналитическим эффектом реакции взаимодействия тиосульфата натрия с иодной водой является:

- (a) образование осадка черного цвета
- (b) выделение тепла
- (c) обесцвечивание иодной воды
- (d) появление зеленой окраски раствора
- (e) выделение газа

**Вопрос №29**

К кариесу зубов в организме приводит:

- (a) недостаток брома
- (b) недостаток фтора
- (c) избыток хлора
- (d) избыток брома





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

(e) недостаток хлора

#### Вопрос №30

Жавелевая вода образуется при пропускании хлора через раствор:

- (a) сульфата калия
- (b) нитрата калия
- (c) гидроксида калия
- (d) хлорида калия
- (e) фосфата калия

#### Вопрос №31

При недостатке йода в пище и воде у человека развивается:

- (a) остеопороз
- (b) тиреотоксикоз
- (c) подагра
- (d) эндемический зоб
- (e) флуороз

#### Вопрос №32

Лабаракова вода образуется при пропускании хлора через раствор:

- (a) сульфата натрия
- (b) хлорида натрия
- (c) фосфата натрия
- (d) гидроксида натрия
- (e) нитрата натрия

#### Вопрос №33

При взаимодействии йода с крахмалом образуется соединение, имеющее окраску:

- (a) черную
- (b) зеленую
- (c) красную
- (d) синюю
- (e) желтую

#### Вопрос №34

Возможно взаимодействие между галогенидом металла и галогеном:

- (a)  $KCl + I_2 \rightarrow \dots$
- (b)  $KF + Cl_2 \rightarrow \dots$
- (c)  $KBr + Cl_2 \rightarrow \dots$
- (d)  $KBr + I_2 \rightarrow \dots$
- (e)  $KCl + Br_2 \rightarrow \dots$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**Вопрос №35**

Сульфат железа (II) используется в медицине:

- (a) как антацидное средство
- (b) как седативное средство
- (c) как слабительное средство
- (d) как диуретическое средство
- (e) для лечения железодефицитной анемии

**Вопрос №36**

Аналитическим эффектом реакции взаимодействия иона железа (III) с изотиоцианат-ионами ( $\text{NCS}^-$ ) является образование:

- (a) растворимого в воде продукта кроваво-красного цвета
- (b) осадка синего цвета
- (c) осадка желтого цвета
- (d) осадка черного цвета
- (e) растворимого в воде продукта зеленого цвета

**Вопрос №37**

Ионы железа (II) образуют турнбулеву синь при взаимодействии с:

- (a)  $\text{H}_2\text{S}$
- (b)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (c)  $\text{NH}_4\text{SCN}$
- (d)  $\text{KI}$
- (e)  $\text{AgNO}_3$

**Вопрос №38**

Токсическое действие ионов  $\text{Hg}^{2+}$  объясняется:

- (a) образованием прочных комплексов с сульфгидрильными группами белков
- (b) образованием прочных соединений с азотсодержащими лигандами
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
- (e) взаимодействием с ионами оксония

**Вопрос №39**

Реактивом Несслера является:

- (a)  $\text{HgI}_2$
- (b)  $\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$
- (c)  $\text{HgCl}_2$
- (d)  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$
- (e)  $\text{KI}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**Вопрос №40**

Обнаружить ион кадмия можно по реакции образования  $CdS$ , который имеет окраску:

- (a) шоколадную
- (b) белую
- (c) желтую
- (d) синюю
- (e) черную

**Вопрос №41**

Из соединений серебра  $AgF$ ,  $AgCl$ ,  $Ag_2S$ ,  $AgI$ ,  $Ag_2O$  в желтый цвет окрашен:

- (a) фторид
- (b) оксид
- (c) сульфид
- (d) йодид
- (e) хлорид

**Вопрос №42**

Содержание  $Be$  в организме  $10^{-7}\%$ , следовательно, он является:

- (a) макроэлементом
- (b) органоеном
- (c) «металлом жизни»
- (d) примесным элементом
- (e) микроэлементом

**Вопрос №43**

Антидотом при отравлении солями бария является:

- (a) бромид магния
- (b) хлорид магния
- (c) ацетат магния
- (d) сульфат магния
- (e) нитрат магния

**Вопрос №44**

Гипертоническим является раствор с массовой долей хлорида натрия:

- (a) 3-5-10%
- (b) 0,5%
- (c) 1,0%
- (d) 0,9%
- (e) 0,1%

**Вопрос №45**

Ионы  $Mg^{2+}$  образуют с гидрофосфат-ионами в присутствии  $NH_4Cl$  и  $NH_3$  фосфат аммония



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

магния в виде осадка:

- (a) черного цвета
- (b) бурого цвета
- (c) белого цвета
- (d) желтого цвета
- (e) синего цвета

**Вопрос №46**

Летучие соли лития и стронция окрашивают пламя в:

- (a) фиолетовый цвет
- (b) карминово-красный цвет
- (c) синий цвет
- (d) зеленый цвет
- (e) желтый цвет

**Вопрос №47**

В желтый цвет окрашен осадок:

- (a)  $\text{BaSO}_3$
- (b)  $\text{CaCO}_3$
- (c)  $\text{PbCrO}_4$
- (d)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- (e)  $\text{BaSO}_4$

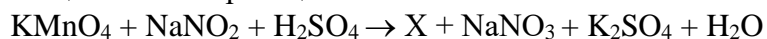
**Вопрос №48**

Реактивом на ион марганца (II) является:

- (a) хлорид олова (II) в щелочной среде
- (b) известковая вода
- (c) оксид свинца (IV) в азотнокислой среде
- (d) сулема
- (e) нитрат висмута (III) в щелочной среде

**Вопрос №49**

Веществом X в реакции



является:

- (a)  $\text{MnO}$
- (b)  $\text{MnSO}_4$
- (c)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- (d)  $\text{MnO}_2$
- (e)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$

**Вопрос №50**



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Хроматометрия – метод количественного анализа, основанный на:

- (a) восстановительных свойствах дихроматов
- (b) окислительных свойствах перманганатов
- (c) растворимости дихроматов в воде
- (d) окислительных свойствах дихроматов
- (e) растворимости хроматов в воде

*Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД<sub>УК-8</sub>-2*

**Вопрос №1**

Элементы, содержание которых в организме  $10^{-3}$ - $10^{-5}\%$ , называются:

- (a) микроэлементами
- (b) примесными элементами
- (c) макроэлементами
- (d) «металлами жизни»
- (e) органогенами

**Вопрос №2**

Примесными являются все элементы в ряду:

- (a) Cl, Br, I
- (b) Hg, Au, As
- (c) Br, Sr, Cl
- (d) I, Hg, Ca
- (e) Mg, Au, As

**Вопрос №3**

Лекарственным веществом является соединение бора:

- (a)  $\text{CaB}_4\text{O}_7$
- (b)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10\text{H}_2\text{O}$
- (c)  $\text{NaBO}_2$
- (d)  $\text{B}_2\text{O}_3$
- (e)  $\text{Cu}(\text{BO}_2)_2$

**Вопрос №4**

Химизм антацидного действия гидроксида алюминия объясняется:

- (a) силой основания
- (b) присоединением  $\text{OH}^-$ -ионов
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) плохой растворимостью в воде
- (e) взаимодействием с ионами оксония

**Вопрос №5**



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Качественной реакцией на борную кислоту является:

- (a) получение и горение борноэтилового эфира
- (b) взаимодействие с  $\text{BaCl}_2$
- (c) реакция разложения кислоты до борного ангидрида
- (d) взаимодействие с  $\text{NaOH}$
- (e) взаимодействие с  $\text{Na}_2\text{O}$

**Вопрос №6**

По содержанию в организме человека углерод и кремний являются соответственно:

- (a) макроэлементом и микроэлементом
- (b) не содержатся в организме
- (c) содержание в организме не изучено
- (d) микроэлементом и примесным элементом
- (e) микроэлементом и макроэлементом

**Вопрос №7**

Токсическое действие ионов  $\text{Pb}^{2+}$  объясняется:

- (a) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона
- (b) нейтрализацией избытка соляной кислоты желудочного сока
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) образованием прочных комплексов с сульфгидрильными группами белков
- (e) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка

**Вопрос №8**

Химизм антацидного действия  $\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  объясняется:

- (a) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона
- (b) нейтрализацией избытка соляной кислоты желудочного сока
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) образованием комплексных соединений с белками
- (e) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами

**Вопрос №9**

Реактивом на углекислый газ является:

- (a) иодная вода
- (b) желтая кровяная соль
- (c) красная кровяная соль
- (d) реактив Несслера
- (e) известковая вода

**Вопрос №10**

Основным минеральным компонентом костной и зубной тканей является:

- (a)  $\text{NaCl}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (b) ДНК
- (c)  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$
- (d)  $\text{CaCO}_3$
- (e) РНК

**Вопрос №11**

Универсальным источником энергии для всех биохимических процессов, протекающих в живых системах, является:

- (a) АТФ – аденозинтрифосфат
- (b) РНК
- (c) оксигемоглобин
- (d) ДНК
- (e) метгемоглобин

**Вопрос №12**

Реактив Нesslerа используют для обнаружения:

- (a) сульфат-ионов
- (b) нитрат-ионов
- (c) нитрит-ионов
- (d) карбонат-ионов
- (e) аммиака и ионов аммония

**Вопрос №13**

Реактивом на анионы кислот фосфора (V) является раствор:

- (a) нитрата марганца (II)
- (b) хлорида железа (III)
- (c) нитрата бария
- (d) сульфата меди (II)
- (e) нитрата серебра (I)

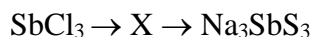
**Вопрос №14**

Лекарственным соединением висмута является:

- (a)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \times \text{Bi}(\text{OH})_3$
- (b)  $\text{Bi}_2\text{O}_3$
- (c)  $\text{Bi}(\text{OH})_3$
- (d)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$
- (e)  $\text{Bi}_2\text{S}_3$

**Вопрос №15**

Веществом X в цепочке превращений



является:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a)  $\text{Sb}_2\text{O}_3$
- (b)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$
- (c)  $\text{SbCl}_5$
- (d)  $\text{Sb}_2\text{O}_5$
- (e)  $\text{Sb}_2\text{S}_5$

**Вопрос №16**

Мышьк образует тиосоли, так как его сульфиды:

- (a) не растворяются в воде
- (b) имеют основной характер
- (c) являются твердыми веществами
- (d) растворяются в воде
- (e) имеют кислотный характер

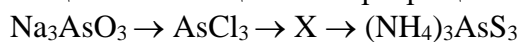
**Вопрос №17**

Реактивом на ион сурьмы (III) является:

- (a)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- (b)  $\text{AgNO}_3$
- (c)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- (d)  $\text{NaCl}$
- (e)  $\text{BaCl}_2$

**Вопрос №18**

Веществом X в цепочке превращений



является:

- (a)  $\text{AsCl}_5$
- (b)  $\text{As}_2\text{O}_5$
- (c)  $\text{As}_2\text{S}_5$
- (d)  $\text{As}_2\text{O}_3$
- (e)  $\text{As}_2\text{S}_3$

**Вопрос №19**

Реактивом на арсенит-ион является:

- (a)  $\text{NaCl}$
- (b)  $\text{BaCl}_2$
- (c)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- (d)  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$
- (e)  $\text{AgNO}_3$

**Вопрос №20**

Качественной реакцией на  $\text{H}_2\text{O}_2$  является взаимодействие с:



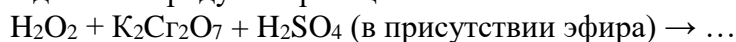


Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a)  $K_2Cr_2O_7$  в присутствии  $H_2SO_4$  и эфира
- (b)  $Na_2SO_4$
- (c)  $MnSO_4$
- (d)  $K_2CrO_4$
- (e)  $NaCl$

**Вопрос №21**

Одним из продуктов реакции



является:

- (a)  $H_2CrO_4$
- (b)  $H_2Cr_2O_7$
- (c)  $H_2CrO_6$
- (d)  $CrO_3$
- (e)  $Cr_2O_3$

**Вопрос №22**

По содержанию в организме человека кислород является:

- (a) содержание в организме не изучено
- (b) макроэлементом
- (c) примесным элементом
- (d) микроэлементом
- (e) не содержится в организме

**Вопрос №23**

Механизм детоксицирующего действия натрия тиосульфата при отравлениях цианидами связан с:

- (a) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
- (b) образованием менее ядовитых тиоцианатов
- (c) образованием прочных соединений с серусодержащими лигандами
- (d) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (e) окислением тиосульфат-иона до сульфат-иона

**Вопрос №24**

Сульфид натрия содержит атом серы в минимальной степени окисления (-2), поэтому является:

- (a) кислотой
- (b) только окислителем
- (c) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- (d) и окислителем, и восстановителем
- (e) только восстановителем



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

#### Вопрос №25

Токсичными для организма являются оба вещества:

- (a)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- (b)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и  $\text{SO}_2$
- (c)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и S
- (d)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{SO}_2$
- (e)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и  $\text{H}_2\text{S}$

#### Вопрос №26

Аналитическим эффектом реакции взаимодействия тиосульфата натрия с иодной водой является:

- (a) выделение газа
- (b) обесцвечивание иодной воды
- (c) выделение тепла
- (d) появление зеленой окраски раствора
- (e) образование осадка черного цвета

#### Вопрос №27

Сульфат бария имеет окраску:

- (a) белую
- (b) желтую
- (c) красную
- (d) зеленую
- (e) синюю

#### Вопрос №28

Реактивом на сульфат-ион является растворимая соль:

- (a) бария
- (b) железа (II)
- (c) натрия
- (d) цинка
- (e) калия

#### Вопрос №29

Седативным (успокаивающим) действием обладает галогенид:

- (a) NaI
- (b) KCl
- (c) NaCl
- (d) KI
- (e) NaBr

#### Вопрос №30



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

К кариесу зубов в организме приводит:

- (a) избыток брома
- (b) недостаток хлора
- (c) избыток хлора
- (d) недостаток фтора
- (e) недостаток брома

**Вопрос №31**

Жавелевая вода образуется при пропускании хлора через раствор:

- (a) гидроксида калия
- (b) сульфата калия
- (c) фосфата калия
- (d) хлорида калия
- (e) нитрата калия

**Вопрос №32**

Растворимость йода в воде повышается в присутствии:

- (a) фосфата калия
- (b) иодида калия
- (c) нитрата калия
- (d) хлорида калия
- (e) сульфата калия

**Вопрос №33**

Возможно взаимодействие между галогенидом металла и галогеном:

- (a)  $KBr + I_2 \rightarrow \dots$
- (b)  $KF + Cl_2 \rightarrow \dots$
- (c)  $KCl + Br_2 \rightarrow \dots$
- (d)  $KI + Cl_2 \rightarrow \dots$
- (e)  $KCl + I_2 \rightarrow \dots$

**Вопрос №34**

Качественной реакции на иодид-ион соответствует уравнение:

- (a)  $NaOH + HI \rightarrow NaI + H_2O$
- (b)  $FeS + 2HI \rightarrow FeI_2 + H_2S \uparrow$
- (c)  $2KMnO_4 + 6KI + 4H_2O \rightarrow 2MnO_2 \downarrow + 3I_2 \downarrow + 8KOH$
- (d)  $AgNO_3 + NaI \rightarrow AgI \downarrow + NaNO_3$
- (e)  $Sn(NO_3)_2 + 2NaI \rightarrow SnI_2 \downarrow + 2NaNO_3$

**Вопрос №35**

Железа (II) сульфат используется в медицине как средство:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a) седативное
- (b) антисептическое
- (c) сосудорасширяющее
- (d) антианемическое
- (e) диуретическое

**Вопрос №36**

Желтой кровяной солью называют соединение железа:

- (a)  $\text{FeSO}_4$
- (b)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (c)  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$
- (d)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (e)  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$

**Вопрос №37**

Ионы железа (II) образуют турнбулеву синь при взаимодействии с:

- (a)  $\text{NH}_4\text{SCN}$
- (b)  $\text{AgNO}_3$
- (c)  $\text{H}_2\text{S}$
- (d)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (e)  $\text{KI}$

**Вопрос №38**

В медицинской практике применяется соединение меди (II):

- (a)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- (b)  $\text{CuS}$
- (c)  $\text{CuCl}_2$
- (d)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- (e)  $\text{CuO}$

**Вопрос №39**

Из соединений серебра  $\text{AgF}$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$  в желтый цвет окрашен:

- (a) оксид
- (b) фторид
- (c) хлорид
- (d) йодид
- (e) сульфид

**Вопрос №40**

Амиду хлориду ртути (II) соответствует формула:

- (a)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$
- (b)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (c)  $\text{HgNH}_2\text{I}$
- (d)  $\text{HgNH}_2\text{Cl}$
- (e)  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$

#### Вопрос №41

Обнаружить ион кадмия можно по реакции образования  $\text{CdS}$ , который имеет окраску:

- (a) желтую
- (b) белую
- (c) черную
- (d) шоколадную
- (e) синюю

#### Вопрос №42

Концентрация ионов калия больше:

- (a) в костной ткани
- (b) в дентине зубов
- (c) в спинномозговой жидкости
- (d) внутри клетки
- (e) во внеклеточной жидкости

#### Вопрос №43

В медицинской практике применяются оба соединения s-элементов II группы:

- (a)  $\text{SrCl}_2$  и  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$
- (b)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$
- (c)  $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- (d)  $\text{MgCl}_2$  и  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$
- (e)  $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$

#### Вопрос №44

Калия йодид и натрия йодид используются в медицине при лечении:

- (a) отравлений
- (b) гипертиреоза
- (c) анемии
- (d) повышенной кислотности желудочного сока
- (e) пониженной кислотности желудочного сока

#### Вопрос №45

Летучие соли лития и стронция окрашивают пламя в:

- (a) зеленый цвет
- (b) синий цвет
- (c) фиолетовый цвет



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (d) карминово-красный цвет
- (e) желтый цвет

**Вопрос №46**

Летучие соли бария окрашивают пламя в:

- (a) кирпично-красный цвет
- (b) синий цвет
- (c) желто-зеленый цвет
- (d) карминово-красный цвет
- (e) фиолетовый цвет

**Вопрос №47**

Аналитическим эффектом реакции

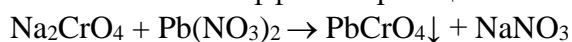


является:

- (a) образование зеленого осадка
- (b) окрашивание пламени в зеленый цвет
- (c) появление фиолетовой окраски раствора
- (d) появление запаха
- (e) выделение газа

**Вопрос №48**

Аналитическим эффектом реакции

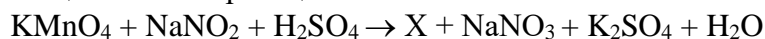


является:

- (a) выделение газа
- (b) образование черного осадка
- (c) окрашивание пламени в зеленый цвет
- (d) образование белого осадка
- (e) образование желтого осадка

**Вопрос №49**

Веществом X в реакции



является:

- (a)  $\text{MnSO}_4$
- (b)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- (c)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- (d)  $\text{MnO}$
- (e)  $\text{MnO}_2$

**Вопрос №50**



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Перманганатометрия – метод количественного анализа, основанный на:

- (a) окислительных свойствах перманганатов
- (b) окислительных свойствах дихроматов
- (c) восстановительных свойствах перманганатов
- (d) растворимости перманганатов в воде
- (e) окислительных свойствах манганатов

*Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИДОПК-1.-2*

**Вопрос №1**

Только элементы-органогены перечислены в ряду:

- (a) C, H, O, Na, K, Ca
- (b) C, H, O, N, P, Cl
- (c) C, H, O, N, P, S
- (d) C, H, O, Na, P, S
- (e) C, H, O, N, Fe, Mn

**Вопрос №2**

Примесными являются все элементы в ряду:

- (a) I, Hg, Ca
- (b) Cl, Br, I
- (c) Hg, Au, As
- (d) Mg, Au, As
- (e) Br, Sr, Cl

**Вопрос №3**

Антисептическое действие алюмокалиевых квасцов ( $KAl(SO_4)_2 \times 12H_2O$ ) объясняется:

- (a) образованием комплексных соединений ионов  $Al^{3+}$  с белками
- (b) присоединением  $OH^-$ -ионов
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) взаимодействием с ионами оксония
- (e) образованием комплексных соединений ионов  $K^+$  с белками

**Вопрос №4**

Антисептическое действие ортоборной кислоты объясняется:

- (a) взаимодействием с ионами оксония
- (b) присоединением  $OH^-$ -иона
- (c) силой кислоты
- (d) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (e) отщеплением протона

**Вопрос №5**

При горении борноэтилового эфира (продукта качественной реакции на борную кислоту)



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

окраска пламени:

- (a) желтая
- (b) красная
- (c) зеленая
- (d) пламя не окрашивается
- (e) фиолетовая

**Вопрос №6**

Лекарственным веществом является соединение свинца:

- (a)  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \times 3\text{H}_2\text{O}$
- (b)  $\text{PbS}$
- (c)  $\text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]$
- (d)  $\text{PbO}_2$
- (e)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

**Вопрос №7**

Химизм антацидного действия  $\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \times n\text{H}_2\text{O}$  объясняется:

- (a) нейтрализацией избытка соляной кислоты желудочного сока
- (b) образованием комплексных соединений с белками
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона
- (e) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами

**Вопрос №8**

Химизм вяжущего действия препаратов свинца (II) объясняется:

- (a) образованием нерастворимых альбуминатов
- (b) нейтрализацией избытка соляной кислоты желудочного сока
- (c) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- (d) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона
- (e) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка

**Вопрос №9**

Доказать присутствие ионов свинца (II) можно по образованию черного осадка с ионами:

- (a)  $\text{SO}_4^{2-}$
- (b)  $\text{I}^-$
- (c)  $\text{Cl}^-$
- (d)  $\text{S}^{2-}$
- (e)  $\text{CrO}_4^{2-}$

**Вопрос №10**

Среда в водном растворе дигидрофосфата натрия:

- (a) нейтральная





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (b) слабокислая
- (c) сильнощелочная
- (d) слабощелочная
- (e) щелочная

**Вопрос №11**

Основным минеральным компонентом костной и зубной тканей является:

- (a) ДНК
- (b) NaCl
- (c) CaCO<sub>3</sub>
- (d) Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>OH
- (e) РНК

**Вопрос №12**

Реакция взаимодействия нитрата натрия, меди и конц. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> при нагревании является качественной на:

- (a) фосфат-ион
- (b) нитрат-ион
- (c) хлорид-ион
- (d) бромид-ион
- (e) ион аммония

**Вопрос №13**

При взаимодействии ионов серебра (I) с фосфат-ионами образуется осадок Ag<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>:

- (a) желтого цвета
- (b) черного цвета
- (c) белого цвета
- (d) зеленого цвета
- (e) синего цвета

**Вопрос №14**

Лекарственными соединениями мышьяка являются все три вещества:

- (a) As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; K<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>; KAsO<sub>2</sub>
- (b) As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; AsH<sub>3</sub>; KAsO<sub>2</sub>
- (c) As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Na<sub>2</sub>HAsO<sub>4</sub>; AsH<sub>3</sub>
- (d) As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; K<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>; KAsO<sub>2</sub>
- (e) As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; Na<sub>2</sub>HAsO<sub>4</sub>; KAsO<sub>2</sub>

**Вопрос №15**

Реактивом на арсенит-ион является:

- (a) BaCl<sub>2</sub>
- (b) Cd(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (c)  $\text{AgNO}_3$
- (d)  $\text{NaCl}$
- (e)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

**Вопрос №16**

Висмут не образует тиосоли, так как его сульфид:

- (a) имеет кислотный характер
- (b) имеет амфотерный характер
- (c) имеет основной характер
- (d) растворяется в воде
- (e) не растворяется в воде

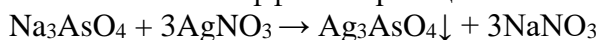
**Вопрос №17**

Реактивом для обнаружения  $\text{AsH}_3$  по реакции Зангер-Блека является:

- (a)  $\text{HgCl}_2$
- (b)  $\text{BaCl}_2$
- (c)  $\text{Na}_2\text{S}$
- (d)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- (e)  $\text{AgNO}_3$

**Вопрос №18**

Аналитическим эффектом реакции



является образование:

- (a) оранжево-красного осадка
- (b) белого осадка
- (c) желтого осадка
- (d) осадка шоколадного цвета
- (e) черного осадка

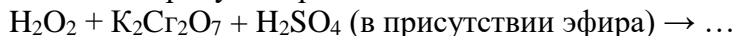
**Вопрос №19**

Желтый и оранжевый цвета имеют соответственно сульфиды:

- (a)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (b)  $\text{Sb}_2\text{S}_5$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (c)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (d)  $\text{As}_2\text{S}_5$  и  $\text{Bi}_2\text{S}_3$
- (e)  $\text{As}_2\text{S}_3$  и  $\text{Sb}_2\text{S}_3$

**Вопрос №20**

Одним из продуктов реакции



является:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a)  $\text{CrO}_3$
- (b)  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- (c)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- (d)  $\text{H}_2\text{CrO}_4$
- (e)  $\text{CrO}_5$

**Вопрос №21**

При взаимодействии  $\text{H}_2\text{O}_2$  с  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  и раствором  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в эфирном слое образуется окрашивание:

- (a) малиновое
- (b) желтое
- (c) синее
- (d) красное
- (e) зеленое

**Вопрос №22**

Пероксид водорода содержит атом кислорода в промежуточной степени окисления (-1), поэтому является:

- (a) только восстановителем
- (b) и окислителем, и восстановителем
- (c) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- (d) только окислителем
- (e) основанием

**Вопрос №23**

В медицинской практике применяются оба вещества:

- (a)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и  $\text{SO}_2$
- (b)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и  $\text{SO}_3$
- (c)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  и  $\text{BaSO}_4$
- (d)  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{SO}_2$
- (e)  $\text{SO}_3$  и  $\text{SO}_2$

**Вопрос №24**

По содержанию в организме человека сера и селен являются соответственно:

- (a) содержание в организме не изучено
- (b) не содержатся в организме
- (c) микроэлементом и макроэлементом
- (d) макроэлементом и микроэлементом
- (e) микроэлементом и примесным элементом

**Вопрос №25**

Степень окисления серы в биосубстратах обычно:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a) нулевая
- (b) промежуточная (+4)
- (c) минимальная (-2)
- (d) промежуточная (+2)
- (e) максимальная (+6)

**Вопрос №26**

В черный цвет окрашен осадок сульфида:

- (a) марганца (II)
- (b) цинка
- (c) свинца (II)
- (d) сурьмы (III)
- (e) мышьяка (III)

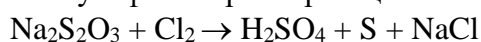
**Вопрос №27**

Сульфат бария имеет окраску:

- (a) синюю
- (b) зеленую
- (c) красную
- (d) белую
- (e) желтую

**Вопрос №28**

Тиосульфат натрия в реакции



является:

- (a) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- (b) восстановителем
- (c) кислотой
- (d) окислителем
- (e) и окислителем, и восстановителем

**Вопрос №29**

При недостатке йода в пище и воде у человека развивается:

- (a) эндемический зоб
- (b) флуороз
- (c) остеопороз
- (d) подагра
- (e) тиреотоксикоз

**Вопрос №30**

Соляная кислота желудочного сока необходима для:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (a) перехода фермента пепсина в активную форму
- (b) регуляции водносолевого обмена
- (c) участия в поддержании осмотического равновесия
- (d) усиления активности коры надпочечников
- (e) создания электрического мембранного потенциала

**Вопрос №31**

Лекарственным соединением брома является:

- (a) HBr
- (b) NaBr
- (c) FeBr<sub>3</sub>
- (d) AgBr
- (e) FeBr<sub>2</sub>

**Вопрос №32**

К кариесу зубов в организме приводит:

- (a) недостаток фтора
- (b) недостаток брома
- (c) избыток брома
- (d) недостаток хлора
- (e) избыток хлора

**Вопрос №33**

Качественной реакции на иодид-ион соответствует уравнение:

- (a)  $\text{FeS} + 2\text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$
- (b)  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaI} \rightarrow \text{SnI}_2\downarrow + 2\text{NaNO}_3$
- (c)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaI} \rightarrow \text{AgI}\downarrow + \text{NaNO}_3$
- (d)  $\text{NaOH} + \text{HI} \rightarrow \text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$
- (e)  $2\text{KMnO}_4 + 6\text{KI} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MnO}_2\downarrow + 3\text{I}_2\downarrow + 8\text{KOH}$

**Вопрос №34**

Более сильным окислителем является галоген:

- (a) Br<sub>2</sub>
- (b) F<sub>2</sub>
- (c) At<sub>2</sub>
- (d) Cl<sub>2</sub>
- (e) I<sub>2</sub>

**Вопрос №35**

Сульфат железа (II) используется в медицине:

- (a) как диуретическое средство



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (b) как слабительное средство
- (c) как антацидное средство
- (d) как седативное средство
- (e) для лечения железодефицитной анемии

**Вопрос №36**

Крово-красную окраску имеет соединение железа (III):

- (a)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- (b)  $(\text{NH}_4)_3[\text{Fe}(\text{NCS})_6]$
- (c)  $\text{FeO}$
- (d)  $\text{FeSO}_4$
- (e)  $\text{FeCl}_2$

**Вопрос №37**

Желтой кровяной солью называют соединение железа:

- (a)  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$
- (b)  $\text{FeSO}_4$
- (c)  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$
- (d)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (e)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

**Вопрос №38**

Лекарственными соединениями цинка являются оба вещества:

- (a)  $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{ZnS}$
- (b)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{ZnO}$
- (c)  $\text{ZnCl}_2$  и  $\text{ZnO}$
- (d)  $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{ZnO}$
- (e)  $\text{ZnCl}_2$  и  $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$

**Вопрос №39**

Обнаружить ион  $\text{Hg}^{2+}$  можно по реакции образования сульфида ртути (II), который имеет окраску:

- (a) оранжевую
- (b) белую
- (c) желтую
- (d) черную
- (e) синюю

**Вопрос №40**

Реактивом Несслера является:

- (a)  $\text{HgI}_2$
- (b)  $\text{HgCl}_2$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (c)  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$
- (d)  $\text{KI}$
- (e)  $\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$

**Вопрос №41**

Из соединений серебра  $\text{AgF}$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{Ag}_2\text{S}$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$  в желтый цвет окрашен:

- (a) хлорид
- (b) оксид
- (c) йодид
- (d) сульфид
- (e) фторид

**Вопрос №42**

Для рентгенодиагностики заболеваний пищеварительного тракта применяют соединение бария:

- (a)  $\text{BaCl}_2$
- (b)  $\text{BaS}$
- (c)  $\text{BaSO}_4$
- (d)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- (e)  $\text{BaSO}_3$

**Вопрос №43**

По содержанию в организме человека натрий и калий являются:

- (a) содержание этих элементов в организме не изучено
- (b) макроэлементами
- (c) микроэлементами
- (d) примесными элементами
- (e) вообще не содержатся в организме

**Вопрос №44**

По содержанию в организме человека магний и кальций являются:

- (a) содержание этих элементов в организме не изучено
- (b) вообще не содержатся в организме
- (c) макроэлементами
- (d) микроэлементами
- (e) примесными элементами

**Вопрос №45**

Реактивом на ион бария является:

- (a)  $\text{HClO}_4$
- (b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- (c)  $\text{KOH}$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (d) HCl
- (e) HNO<sub>3</sub>

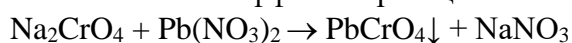
**Вопрос №46**

Ионы кальция образуют с карбонат-ионами осадок:

- (a) желтый
- (b) белый
- (c) зеленый
- (d) малиновый
- (e) фиолетовый

**Вопрос №47**

Аналитическим эффектом реакции



является:

- (a) образование желтого осадка
- (b) образование белого осадка
- (c) окрашивание пламени в зеленый цвет
- (d) образование черного осадка
- (e) выделение газа

**Вопрос №48**

В кирпично–красный цвет окрашен осадок:

- (a) BaSO<sub>3</sub>
- (b) Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>
- (c) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- (d) CaCO<sub>3</sub>
- (e) BaSO<sub>4</sub>

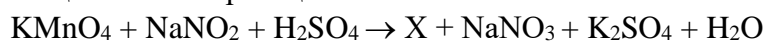
**Вопрос №49**

Для лечения острых отравлений перманганатом используют:

- (a) 3%-ный раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в уксуснокислой среде
- (b) 3%-ный раствор NaOH
- (c) 3%-ный раствор NaHCO<sub>3</sub>
- (d) 3%-ный раствор H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- (e) 3%-ный раствор HCl

**Вопрос №50**

Веществом X в реакции



является:

- (a) MnO<sub>2</sub>





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- (b)  $K_2MnO_4$
- (c)  $Mn(OH)_2$
- (d)  $MnO$
- (e)  $MnSO_4$

### Критерии оценки тестирования

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

### 1.1.2. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

*Проверяемые индикаторы достижения компетенции:*

*ИДук-1.-1, ИДук-1.-4, ИДук-8.-2, ИДопк-1.-2.*

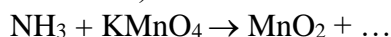
1. Напишите молекулярную формулу буры и ее химическое название. Укажите на чем основано ее применение в медицинской практике. Составьте ионное и молекулярное уравнение ее гидролиза. Укажите pH раствора.
2. Химические основы токсического действия ионов Pb (II) с позиций теории Пирсона (ЖМКО) и меры детоксикации.
3. Составьте ионное и молекулярное уравнение гидролиза гидрокарбоната натрия. Укажите pH раствора. Как, сместить равновесие гидролиза в сторону образования исходных веществ? Какую роль играют гидрокарбонат-ионы в поддержании постоянства pH крови?
4. Какая равновесная система образуется при растворении аммиака в воде? Как доказать его наличие в растворе? Напишите уравнение реакции и укажите ее аналитический эффект. С какой целью применяется 10% раствор аммиака в медицинской практике?
5. Составьте молекулярное уравнение гидролиза нитрата висмута (III). Как используя принцип Ле Шателье, можно сместить равновесие в сторону образования исходных веществ? Какой препарат висмута (III) применяется в медицинской практике? Запишите его название на латинском и русском языках.
6. Укажите характер среды в растворе гидрофосфата натрия. Ответ обоснуйте. Приведите необходимые уравнения реакций. В состав какой буферной системы крови входит гидрофосфат-ион? Укажите ее роль в организме человека.
7. Укажите характер среды в растворе дигидрофосфата калия. Ответ обоснуйте. Какую буферную систему образуют гидро- и дигидрофосфаты и ее роль в организме человека.
8. Опишите реакцию обнаружения иона висмута (III) с хлоридом олова (II) в щелочной среде. Приведите уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций



Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

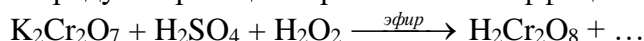
(ионно-электронного баланса). Какой препарат висмута (III) применяется в медицинской практике? Запишите его название на латинском и русском языках.

9. Какие свойства проявляет аммиак в окислительно-восстановительных реакциях? Допишите продукты реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций (ионно-электронного баланса):



Объясните, почему в организме человека восстановительные свойства аммиака не выражены.

10. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



Укажите роль  $\text{H}_2\text{O}_2$  (окислитель или восстановитель). С какой целью используется данная реакция в фармацевтическом анализе? Для чего добавляют эфир? Укажите окраску продукта реакции, содержащего хром, назовите его и составьте структурную формулу.

### Критерии оценки решения ситуационных задач

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

### 1.1.3. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

*Проверяемые индикаторы достижения компетенции:*

*ИДук.1.-1, ИДук.1.-4, ИДук.8.-2, ИДопк.1.-2.*

1. В пробирку внесите 5-6 капель раствора буры ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10\text{H}_2\text{O}$ ). Используя стеклянную палочку, нанесите каплю раствора на полоску универсальной индикаторной бумаги. Отметьте цвет бумаги. Определите pH раствора по шкале универсального индикатора. Напишите уравнение реакции гидролиза тетрабората натрия, учитывая, что конечными продуктами гидролиза являются борная кислота и гидроксид натрия. Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Объясните, чем обусловлено антисептическое действие борной кислоты и буры.
2. Получите гидроксид алюминия: для этого в пробирку внесите 15-20 капель раствора соли алюминия и по каплям раствор аммиака до образования осадка. Отметьте цвет осадка. К полученному осадку добавьте по каплям раствор, имитирующий желудочный сок, до полного растворения осадка. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.  
Для осаждения образующихся ионов  $\text{Al}^{3+}$  в эту же пробирку добавьте по каплям раствор



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

гидрофосфата натрия до образования осадка. Отметьте цвет осадка. Составьте уравнение реакции.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Объясните, чем обусловлено антацидное действие  $Al(OH)_3$ , и укажите, с какой целью применяется гидрофосфат натрия, а также роль реакции образования фосфата алюминия в организме.

3. В две пробирки налейте по 1 мл воды очищенной и добавьте по 3-4 кристаллика: в первую пробирку – карбоната натрия, во вторую – гидрокарбоната натрия. Перемешайте до полного растворения.

а) На полоски универсальной индикаторной бумаги нанесите по 1 капле полученных растворов карбоната натрия и гидрокарбоната натрия. Определите по шкале универсального индикатора рН каждого раствора. Запишите их значения. Напишите уравнения реакций гидролиза. Объясните различие значений рН растворов карбоната и гидрокарбоната натрия.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Обоснуйте, на чем основано антисептическое действие натрия гидрокарбоната и почему нельзя использовать с этой целью карбонат натрия.

б) В обе пробирки внесите по 2-3 капли раствора сульфата магния. В какой из них выпадает осадок? Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, для чего используются данные реакции в фармацевтическом анализе.

4. В пробирку внесите 5-6 капель раствора гидрокарбоната натрия и 5-6 капель раствора, имитирующего желудочный сок. Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Объясните, на чем основано антацидное действие гидрокарбоната натрия и в чем выражается его побочный эффект.

5. В пробирку внесите 2-3 капли раствора хлорида олова (II), 3-4 капли раствора гидроксида натрия до растворения осадка, затем добавьте 1-2 капли раствора нитрата висмута (III). Отметьте цвет образующегося осадка металлического висмута.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, с какой целью используется данная реакция в аналитической практике.

6. В пробирку внесите 1-2 капли раствора сульфата марганца (II), 3-5 мл раствора азотной кислоты (1:1) и на кончике капсulatorки порошок оксида свинца (IV) (выдается дежурным лаборантом). Смесь нагрейте и охладите. Добавьте 1-2 мл воды. Дайте отстояться. Отметьте цвет полученного раствора. Составьте уравнение реакции, учитывая, что ион марганца (II) в кислой среде переходит в перманганат-ион. Расставьте коэффициенты методом полуреакций.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, с какой целью используется данная реакция в аналитической практике.

7. В пробирку поместите 5 капель раствора перманганата калия, добавьте 3 капли 25% раствора аммиака. Полученную смесь слегка нагрейте на пламени горелки. Составьте уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций, учитывая, что перманганат-ион восстанавливается до оксида марганца (IV).

Запишите наблюдения. Сделайте вывод о роли аммиака (окислитель или восстановитель). Объясните, почему в организме человека восстановительные свойства аммиака не выражены.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

8. При помощи универсальной индикаторной бумаги определите рН в растворе дигидрофосфата натрия. Для этого стеклянной палочкой нанесите каплю раствора дигидрофосфата натрия на полоску универсальной индикаторной бумаги. По шкале универсального индикатора определите рН раствора этой соли. Напишите уравнение реакции гидролиза дигидрофосфат-иона и уравнение диссоциации этого иона.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Объясните, какую буферную систему образуют гидро- и дигидрофосфаты и ее роль в организме человека.

9. В пробирку поместите 3 капли концентрированного раствора соли  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ , добавьте несколько капель воды очищенной. Составьте молекулярное уравнение гидролиза этой соли. Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Обоснуйте, как используя принцип Ле Шателье, можно сместить равновесие в сторону образования исходных веществ. Укажите, в каком препарате содержатся основные и оксоосолы нитрата висмута (III). Каким лечебным действием он обладает.

10. В пробирку поместите 5 капель раствора сульфата висмута (III) и по каплям добавьте раствор иодида калия до образования осадка. Затем добавьте избыток раствора иодида калия. Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, с какой целью используется данная реакция в фармацевтическом анализе.

11. В пробирку поместите 1 мл раствора дихромата калия, 2-3 капли разбавленной серной кислоты, 0,5 мл эфира и несколько капель раствора пероксида водорода. Отметьте происходящие изменения. Напишите уравнения реакций образования пероксидного соединения хрома (VI) и его разложения в водном слое. Расставьте коэффициенты методом полуреакций.

Запишите наблюдения:

1) какое окрашивание наблюдается в водном растворе и эфирном слое сразу же после прибавления пероксида водорода;

2) что происходит в водном слое содержимого пробирки спустя несколько секунд.

12. В пробирку поместите 5 капель раствора иодида калия, 2-3 капли разбавленной серной кислоты, 1-2 капли раствора пероксида водорода. В эту же пробирку добавьте 1 каплю раствора крахмала. Отметьте происходящие изменения. Напишите уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций.

Запишите наблюдения.

Сделайте вывод: с какой целью используются данные реакции в фармацевтическом анализе.

13. В пробирку поместите 5-6 капель водного раствора тиосульфата натрия и прибавьте 3-4 капли разбавленной хлороводородной кислоты. Отметьте происходящие изменения. Составьте уравнение реакции.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод о свойствах тиосульфата натрия.

Объясните, почему данная реакция используется для лечения больных чесоткой. Запишите химическую формулу, названия на латинском и русском языках лекарственного вещества, содержащего серу, которое было использовано при выполнении данного опыта.

14. В одну пробирку поместите 3-4 капли раствора сульфата натрия и 2-3 капли раствора хлорида бария, в другую пробирку поместите 3-4 капли раствора сульфита натрия и 2-3 капли раствора хлорида бария. Затем в обе пробирки добавьте 5-6 капель разбавленной хлороводородной кислоты. Отметьте происходящие изменения. Составьте уравнения реакций.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Запишите наблюдения. Сделайте вывод.

Укажите, какая соль бария используется в медицине для рентгеноскопии.

15. В пробирку внесите 5-6 капель йодной воды, добавьте 3-4 капли раствора тиосульфата натрия. Отметьте изменение окраски раствора. Напишите уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, для чего используется данная реакция в фарманализе.

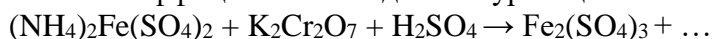
16. В три пробирки внесите по 5-6 капель раствора хлорида натрия, бромида калия, иодида калия. В каждую пробирку добавьте по 3-4 капли раствора нитрата серебра. К полученным осадкам добавьте 5-6 капель концентрированного раствора аммиака. Отметьте цвета полученных осадков и результат действия на них раствора аммиака. Напишите в молекулярной и ионно-молекулярной форме уравнения протекающих реакций. В четвертую пробирку внесите 5-6 капель иодида калия, добавьте 3-4 капли раствора нитрата серебра. К полученному осадку добавьте 5-6 капель раствора тиосульфата натрия. Отметьте результат действия раствора тиосульфата натрия на полученный осадок.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, для чего используются данные реакции в фарманализе.

17. В три пробирки поместите по 2-3 капли водного раствора хромата калия и добавьте: в первую пробирку – 2-3 капли раствора нитрата серебра, во вторую – 2-3 капли раствора нитрата свинца (II), в третью – 2-3 капли раствора хлорида бария. Отметьте происходящие изменения. Составьте уравнения реакций.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, с какой целью используются в аналитической практике реакции осаждения хроматов тяжелых металлов.

18. В пробирку поместите несколько кристалликов соли Мора  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ , добавьте 1 мл воды очищенной и перемешайте. В другую пробирку поместите 1-2 капли раствора дихромата калия, 3-4 капли разбавленной серной кислоты и 5-6 капель свежеприготовленного раствора соли железа (II). Составьте уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций:



Запишите наблюдения. Сделайте вывод о свойствах дихромат-иона (окислитель или восстановитель). Укажите, с какой целью используется дихромат калия в аналитической практике и фармацевтическом анализе.

19. В пробирку поместите 1-2 капли раствора перманганата калия, 3-4 капли разбавленной серной кислоты и 3-4 капли раствора нитрита натрия. Составьте уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод о свойствах перманганат-иона (окислитель или восстановитель). Укажите, с какой целью используется перманганат калия в аналитической практике и фармацевтическом анализе.

20. В пробирку поместите 1-2 капли раствора перманганата калия, 3-4 капли разбавленной уксусной кислоты и 3-4 капли раствора пероксида водорода. Составьте уравнение реакции, расставьте коэффициенты методом полуреакций.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод о свойствах перманганат-иона (окислитель или восстановитель). Укажите, с какой целью используется данная реакция в медицинской практике.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

21. В пробирку поместите несколько кристалликов соли Мора, добавьте 1 мл воды очищенной и перемешайте. К полученному раствору добавьте раствора  $K_3[Fe(CN)_6]$ . Напишите уравнение реакции. Назовите реактив, используемый для обнаружения ионов железа (II), и продукт его взаимодействия с ионами железа (II). Запишите наблюдения.
22. В пробирку поместите 4-5 капель раствора соли железа (III) и добавьте 2-3 капли раствора  $K_4[Fe(CN)_6]$ . Напишите уравнение реакции. Назовите реактив, используемый для обнаружения ионов железа (III), и продукт его взаимодействия с ионами железа (III). Запишите наблюдения.
23. В пробирку поместите 4-5 капель раствора соли железа (III) и добавьте 2-3 капли раствора  $NH_4SCN$ . Напишите уравнение реакции. Назовите этот реактив и продукт его взаимодействия с ионами железа (III). Запишите наблюдения.

С какой целью применяются данные реакции в фармацевтическом анализе? Сделайте вывод.

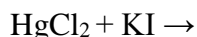
24. В две пробирки внесите по 2-3 капли раствора сульфата никеля и добавьте по 2-3 капли растворов: в первую пробирку – сульфида натрия, во вторую – гидрофосфата натрия. Отметьте цвета полученных осадков. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Запишите наблюдения. С какой целью применяются данные реакции в фармацевтическом анализе? Сделайте вывод.

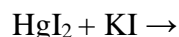
25. В три пробирки отдельно внесите по 3 капли растворов сульфата цинка, сульфата кадмия и хлорида ртути (II) (сулемы). В каждую пробирку прибавьте по 2 капли раствора сульфида натрия. Какого цвета выпадают осадки? Почему для осаждения сульфидов цинка и кадмия нельзя применять сероводород, а для ртути (II) можно? Напишите уравнения реакций.

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Для чего используются эти реакции в аналитической практике?

26. В пробирку поместите 3-4 капли раствора хлорида ртути (II), прибавьте 2 капли раствора йодида калия. Отметьте происходящие изменения, укажите цвет осадка, составьте уравнение реакции:



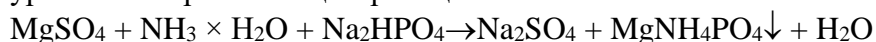
К осадку прибавьте избыток раствора йодида калия. Что наблюдается? Напишите уравнение реакции.



Назовите получено соединение ртути (II).

Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Для чего используется эта реакция в аналитической практике?

27. В пробирку внесите 3-4 капли раствора сульфата магния, 3-4 капли раствора аммиака, 3-4 капли раствора хлорида аммония (для предупреждения гидролиза) и 3-4 капли концентрированного раствора гидрофосфата натрия. Отметьте цвет осадка. К полученному осадку добавьте раствор уксусной кислоты до растворения. Напишите уравнения протекающих реакций:



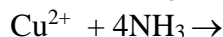
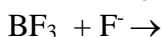
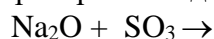
Запишите наблюдения. Сделайте вывод.

28. В пробирку поместите оксид магния и прибавьте 3-4 капли раствора, имитирующего желудочный сок. Составьте уравнение протекающей реакции. Запишите наблюдения. Сделайте вывод. Укажите, какой лекарственный препарат



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

предпочтительней применять в качестве антацидного средства: MgO или NaHCO<sub>3</sub>? Ответ обоснуйте. В состав какого лекарственного препарата входит оксид магния?



**Критерии оценивания практических задач**

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

**1.1.4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

*Проверяемые индикаторы достижения компетенции:*

*ИДук-1.-1, ИДук-1.-4, ИДук-8.-2, ИДопк-1.-2.*

1. Бионеорганическая химия: предмет и задачи.
  - 1.1. Предмет бионеорганической химии.
  - 1.2. Возникновение бионеорганической химии как самостоятельной науки.
  - 1.3. Основные задачи бионеорганической химии.
2. Биогенные элементы, их классификация, биологическая роль.
  - 2.1. Классификация биоэлементов (органогены, биометаллы, макро- и микроэлементы, антагонисты и синергисты).
  - 2.2. Биогенные элементы и их роль в организме
  - 2.3. Взаимосвязь между электронным строением, положением в ПС и биологической ролью элементов.
3. Классификация неорганических соединений, используемых в медицине и фармации.
  - 3.1. Лекарственные препараты
  - 3.2. Диагностические средства
  - 3.3. Неорганические соединения, используемые в медицине (травматологии, зубоврачебной практике)
  - 3.4. Неорганические вспомогательные вещества, используемые в фармацевтической технологии при приготовлении лекарственных форм
  - 3.5. Неорганические соединения, используемые в фармацевтическом анализе (реактивы, реагенты).
4. Лечебное действие неорганических соединений.
  - 4.1. Химические основы антацидного, диуретического и слабительного действия неорганических лекарственных веществ.
  - 4.2. Химические основы антисептического, вяжущего действия неорганических лекарственных веществ.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

5. Токсичные элементы.
  - 5.1. Связь между электронным строением, положением в ПС и токсическим действием (с позиций теории ЖМКО).
  - 5.2. Химические основы токсического действия неорганических соединений.
6. Биологическая роль бора (В), алюминия (Al).
  - 6.1. Бор и алюминий как примесные микроэлементы, концентрация их в тканях организма.
  - 6.2. Биологическое действие бора и его роль как необходимого элемента для некоторых животных и растений.
  - 6.3. Биологическое действие алюминия и его влияние на развитие эпителиальной и соединительной тканей на регенерацию костных тканей, обмен фосфора, ферментативные процессы в организме.
7. Лечебное действие неорганических соединений бора и алюминия.
  - 7.1. Химические основы антисептического действия кислоты борной ( $H_3BO_3$ ) и буры ( $Na_2B_4O_7 \times 10H_2O$ ).
  - 7.2. Химические основы антацидного действия алюминия гидроксида  $Al(OH)_3$ . Использование гидроксида алюминия и альмагеля в качестве антацидного, обволакивающего и адсорбирующего средства.
  - 7.3. Химические основы антисептического действия квасцов алюмокалиевых ( $KAl(SO_4) \times 12H_2O$ ) и их использование в качестве наружного антисептического, вяжущего, прижигающего и кровоостанавливающего средства.
  - 7.4. Использование в зубоврачебной практике борной кислоты, оксида и гидроксида алюминия.
8. Применение соединений бора и алюминия в фармации.
  - 8.1. Лекарственные препараты соединений бора и алюминия и их применение.
  - 8.2. Использование соединений бора и алюминия в технологии лекарственных форм.
  - 8.3. Использование соединений бора и алюминия в фарманализе.
9. Токсическое действие соединений бора, алюминия, таллия.
  - 9.1. "Боризм", вредное воздействие соединений бора на ЦНС, угнетение амилазы и протоиназы, снижение активности адреналина.
  - 9.2. Блокирование ионами алюминия активных центров ферментов, участвующих в кроветворении, катализ реакции трансаминирования (перенос  $NH_2$ -группы).
  - 9.3. Химические основы токсического действия ионов таллия с позиций теории Пирсона (ЖМКО) - связывание тиогрупп  $-SH$  и подавление активности ферментов.
  - 9.4. Противоядие при отравлении солями алюминия, таллия и борной кислоты.
  - 9.5. Качественное обнаружение ионов алюминия, таллия и борной кислоты.
10. Биологическая роль углерода (С) и кремния (Si).
  - 10.1. Углерод - структурная основа всех органических соединений. Биологическая роль (органоген № 1) и круговорот углерода в природе.
  - 10.2. Кремний как микроэлемент, концентрация в тканях организма и его биологическая роль.
11. Лечебное действие неорганических соединений углерода, кремния и свинца.
  - 11.1. Химические основы антацидного действия натрия гидрокарбоната ( $NaHCO_3$ ) и его отрицательные побочные эффекты.
  - 11.2. Химические основы антисептического действия натрия гидрокарбоната ( $NaHCO_3$ ).
  - 11.3. Адсорбционные свойства активированного угля и его применение в фармации.





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- 11.4. Роль оксида углерода (IV) в процессе дыхания и кровообращения.
- 11.5. Антацидные и обволакивающие свойства магния трисиликата.
- 11.6. Использование бентонита и талька как основы для приготовления мягких и твердых лекарственных форм.
- 11.7. Использование жидкой угольной кислоты для экстракции липофильных веществ из лекарственных растений (CO<sub>2</sub>-экстракты).
- 11.8. Использование силикатов и кремнеземов в зубоветческой практике.
- 11.9. Химические основы вяжущего и антисептического действия соединений свинца (II).
12. Применение соединений углерода, кремния и свинца в фармации.
  - 12.1. Лекарственные препараты углерода, кремния и свинца, их применение.
  - 12.2. Использование оксидов углерода и кремния (IV) в технологии лекарственных форм.
  - 12.3. Использование соединений углерода, кремния, олова и свинца в фармаанализе.
13. Токсическое действие соединений углерода, кремния, олова и свинца.
  - 13.1. Химические основы токсического действия оксида углерода (II) – угарного газа.
  - 13.2. Меры для предотвращения и антидоты при отравлении угарным газом.
  - 13.3. Токсическое действие оксида углерода (IV) на организм и меры предотвращения отравления.
  - 13.3. Антракоз и силикоз, причины вызывающих данные заболевания и меры их лечения и профилактики.
  - 13.4. Химические основы токсического действия ионов Sn (II) и Pb (II) с позиций теории Пирсона (ЖМКО). Связывание тиогрупп -SH и подавление активности ферментов.
14. Качественное обнаружение оксидов углерода (II, IV), силикат иона, ионов Sn<sup>2+</sup> и Pb<sup>2+</sup> в биологических субстратах.
15. Биологическая роль азота (N) и фосфора (P).
  - 15.1. Азот и фосфор – макроэлементы, содержание их в тканях организма.
  - 15.2. Азот – органоген № 4. Биологическое действие азота и его значимость для живого организма.
  - 15.3. Круговорот азота в природе.
  - 15.4. Фосфор – органоген № 5. Биологическое действие фосфора и его значимость для живого организма.
16. Лечебное действие неорганических соединений азота и фосфора.
  - 16.1. Использование 10% раствора аммиака в медицинской практике.
  - 16.2. Химико-физические основы диуретического действия хлорида аммония.
  - 16.3. Хлорид аммония - эффективное средство для коррекции алкалоза.
  - 16.4. Использование нитритов для купирования приступов стенокардии.
  - 16.5. Химические основы антацидного действия гидрофосфата натрия.
17. Применение неорганических соединений азота и фосфора в фармации.
18. Токсическое действие соединений азота и фосфора.
  - 18.1. Химические основы токсического действия нитритов и нитратов.
  - 18.2. Метгемоглобиновая гипоксия.
  - 18.3. Нитриты и нитраты – дезаминирующие агенты нуклеиновых кислот.
  - 18.4. Химические основы токсического действия нитрозных газов.
  - 18.5. Фосфорорганические соединения (ФОС) – сильные нервно-паралитические яды.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

19. Качественное обнаружение аммиака, иона аммония, нитрит- и нитрат-ионов, анионов фосфорных кислот.
20. Биологическая роль мышьяка (As), сурьмы (Sb) и висмута (Bi).
  - 20.1. Мышьяк – микроэлемент, содержание его в тканях организма.
  - 20.2. Сурьма и висмут – примесные элементы, содержание их в организме человека.
21. Применение неорганических соединений мышьяка и висмута в медицине, основы лечебного действия.
  - 21.1. Применение мышьяковистого ангидрида как некротизирующего средства при кожных болезнях, в стоматологической практике. Механизм некротизирующего действия мышьяковистого ангидрида.
  - 21.2. Применение калия арсенита и натрия арсената в медицинской практике.
  - 21.3. Применение висмута нитрата основного в медицинской практике, механизм действия этого препарата.
22. Токсическое действие соединений мышьяка, сурьмы и висмута.
  - 22.1. Химические основы токсического действия мышьяковистого ангидрида.
  - 22.2. Химические основы токсического действия арсина, соединений мышьяка (III) и (V), сурьмы (III) и висмута (III)
  - 22.3. Антидоты при отравлении мышьяком.
23. Качественное обнаружение соединений As, Sb и Bi:
  - 23.1. Реакции обнаружения арсенит- и арсенат-ионов, ионов висмута (III) и сурьмы (III).
  - 23.2. Методы обнаружения соединений мышьяка, применяемые в токсикологическом анализе.
24. Биологическая роль кислорода: участие в процессах дыхания и окисления.
25. Озон. Озоновый пояс (слой), его значение для живых организмов.
26. Вода, роль в жизнедеятельности живых организмов. Вода, как конечный продукт метаболизма.
27. Роль воды в медицине, фармации.
28. Пероксид водорода как промежуточный продукт метаболизма.
29. Способность пероксида водорода образовывать свободные радикалы. Роль свободных радикалов в развитии опухолевых процессов, в старении организма.
30. Лекарственные препараты кислорода, воды, пероксида водорода.
31. Химические основы антисептического и дезодорирующего действия пероксида водорода.
32. Химические основы отрицательного воздействия озона на организм человека.
33. Биологическая роль серы и селена.
  - 33.1. Содержание серы и селена в организме человека.
  - 33.2. В состав каких биомолекул организма входит сера?
  - 33.3. Роль серосодержащих аминокислот в защите организма от ионизирующего облучения.
  - 33.4. Участие эндогенной серной кислоты в обезвреживании ядовитых соединений в организме человека.
  - 33.5. Функции селена в организме человека.
  - 33.6. Нарушения, возникающие в организме при недостатке серы и селена.
34. Лечебное действие серы и ее неорганических соединений.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- 34.1. Использование в медицинской практике «серы осажденной» и «серы очищенной».
- 34.2. Химизм детоксицирующего действия натрия тиосульфата при отравлениях галогенами и другими сильными окислителями; солями тяжелых металлов; цианидами.
- 34.3. Химические основы противопаразитарного действия натрия тиосульфата.
- 34.4. Механизм слабительного действия сульфатов различных металлов.
- 34.5. Применение бария сульфата для рентгеноскопии.
35. Применение серы, ее соединений и соединений селена в медицине и фармации.
  - 35.1. Лекарственные препараты серы и ее соединений.
  - 35.2. Применение соединений селена в медицине.
  - 35.3. Использование соединений серы в фарманализе.
36. Токсическое действие соединений серы и селена.
  - 36.1. Механизм токсического действия сероводорода.
  - 36.2. Вредное воздействие оксида серы (IV) на организм человека.
  - 36.3. Загрязнение окружающей среды оксидом серы (IV). Причины возникновения токсического смога. Причины образования кислотных дождей.
  - 36.4. Механизм и химизм токсического действия соединений селена.
37. Дегидратирующее действие концентрированной серной кислоты на ткани человека и животных. Меры предосторожности при работе с концентрированной серной кислотой.
38. Качественное обнаружение тиосульфат-ионов, сероводорода и сульфид-ионов, оксида серы (IV).
39. Биологическая роль фтора, хлора, брома, йода.
  - 39.1. Содержание в организме человека (макро- и микроэлементы).
  - 39.2. Какие галогены относятся к незаменимым?
  - 39.3. Синергисты и антагонисты йода.
  - 39.4. Биологическая роль фторид-ионов в образовании защитного слоя на поверхности зубов.
  - 39.5. Биологическая роль соляной кислоты в процессе пищеварения.
  - 39.6. Биологическая роль хлорид-ионов.
  - 39.7. Биологическая роль йода в процессах обмена веществ.
  - 39.8. К чему приводит недостаток и избыток йода?
40. Лечебное действие р-элементов VII группы.
  - 40.1. Фторирование воды.
  - 40.2. Фторид натрия и зубные пасты, содержание фторид натрия - средства, повышающие сопротивляемость зубов к кариесу.
  - 40.3. На чем основано введение в организм больших количеств NaCl при отравлениях бромом?
  - 40.4. Механизм действия гипертонических растворов при лечении гнойных ран.
  - 40.5. Препараты «активного хлора».
41. Применение соединений хлора, брома, йода в медицинской практике.
  - 41.1. Почему в медицинской практике используют раствор йода с добавлением иодида калия?
  - 41.2. Почему синий йод, является эффективным, но мягким бактерицидным средством пролонгированного действия?
  - 41.3. Технология препаратов: раствора йода спиртового 5% и раствора Люголя.
  - 41.4. Какая реакция лежит в основе количественного определения йода?



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- 41.5. Качественные реакции на галогенид-ионы.
42. Токсическое действие соединений галогенов.
  - 42.1. Механизм токсического действия фторид-ионов на организм.
  - 42.2. Кариес зубов. Химические основы реминерализации.
  - 42.3. Что такое бромизм и фтороз (флуороз)?
  - 42.4. Отравление фтором и его соединениями. Первая помощь.
  - 42.5. Механизм токсического действия хлора на организм. Первая помощь.
  - 42.6. Отравление бромом. Первая помощь.
  - 42.7. Отравление йодом. Первая помощь.
43. Биологическая роль хрома и молибдена.
  - 43.1. Содержание в организме человека.
  - 43.2. Биологическая роль хрома в метаболизме углеводов.
  - 43.3. Молибденсодержащие ферменты – катализаторы окислительно-восстановительных процессов в растительных и животных организмах.
44. Токсическое действие соединений хрома и молибдена.
  - 44.1. Хром – примесный токсичный элемент.
  - 44.2. Токсическое действие соединений хрома (VI) на живой организм.
45. Применение соединений хрома и молибдена в фармации и медицине.
  - 45.1. На чем основано применение дихромата калия в хроматометрии.
  - 45.2. Применение хроматометрии в аналитической и санитарно-гигиенической практике.
  - 45.3. Хромовая смесь, ее состав и применение.
46. Реакции обнаружения хромат- и дихромат-ионов.
47. Биологическая роль марганца.
  - 47.1. Содержание в организме человека.
  - 47.2. В состав каких ферментов и жизненно важных систем входит марганец? Какую роль они выполняют в организме?
48. Токсическое действие соединений марганца.
  - 48.1. Химизм токсического действия перманганата калия.
  - 48.2. Использование пероксида водорода для лечения острых отравлений перманганатом калия.
  - 48.3. Использование тиосульфата натрия в качестве антидота при отравлениях перманганатом калия.
  - 48.4. Меры предосторожности при работе с перманганатом калия.
  - 48.5. Почему растворы и кристаллы перманганата калия при попадании на кожу образуют бурые пятна?
  - 48.6. Какие вещества используют для обесцвечивания этих пятен?
49. Применение соединений марганца в медицине и фармации.
  - 49.1. Лекарственные препараты марганца.
  - 49.2. Бактерицидные и прижигающие свойства перманганата калия.
  - 49.3. Использование перманганата калия в качестве противотоксического средства при отравлениях цианидами, морфином.
  - 49.4. Использование солей марганца (II) для лечения анемии.
  - 49.5. Применение перманганата калия в фарманализе.
  - 49.6. Использование перманганата калия для получения апиrogenной воды.
50. Применение перманганата калия в биохимическом анализе.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

51. Биологическая роль железа, кобальта, никеля.
  - 51.1. Содержание в организме человека.
  - 51.2. В состав каких ферментов входит железо и кобальт? Какую роль они выполняют в организме?
  - 51.3. В чем заключается физиологическая функция гемоглобина? Взаимодействие гемоглобина с кислородом и оксидом углерода (II).
52. Лечебное действие неорганических соединений железа, кобальта.
  - 52.1. Кофермент В<sub>12</sub> – как переносчик метильных групп в организме.
  - 52.2. Использование солей железа (II) для лечения гипохромной (железодефицитной) анемии.
53. Применение соединений железа, кобальта, никеля в фармации.
  - 53.1. Лекарственные препараты железа, кобальта.
  - 53.2. Применение железоаммонийных квасцов, хлорида и сульфата железа (III) в фарманализе.
54. Токсическое действие соединений железа на живой организм.
55. Токсическое действие соединений кобальта на живой организм.
56. Токсическое действие соединений никеля на живой организм.
57. Биологическая роль меди.
58. Содержание в организме человека.
59. В состав каких ферментов и жизненно важных систем входит медь? Какую роль они выполняют в организме?
60. Лечебное действие неорганических соединений меди.
61. Использование сульфата меди (II) в качестве противоожогового средства при ожогах белым фосфором.
62. Применение соединений меди в медицине.
63. Применение сульфата меди (II) в анализе сахаров.
64. Качественные реакции на ион меди (II)
65. Биологическая роль серебра.
66. Содержание в организме человека.
67. Лечебное действие неорганических соединений серебра.
68. Использование соединений серебра в качестве антисептического и прижигающего средства, химические основы этих видов действий.
69. Применение соединений серебра в медицине.
70. Применение нитрата серебра (I) для количественного определения хлоридов, бромидов, арсина.
71. Качественные реакции на ион серебра (I).
72. Биологическая роль цинка.
73. В состав, каких ферментов и жизненно важных систем входит цинк? Какую роль они выполняют в организме?
74. Лечебное действие неорганических соединений цинка.
75. Механизм действия карбоангидразы в процессе обратимой гидратации оксида углерода (IV).
76. Применение соединений цинка в медицине.
77. Качественные реакции на ион цинка и кадмия.
78. Биологическая роль кадмия и ртути.
79. Лекарственные препараты ртути, применявшиеся в медицине (HgCl<sub>2</sub>, HgO, HgNH<sub>2</sub>Cl).



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

80. Качественные реакции на ион ртути (II).
81. Применение соединений ртути в фармации.
82. s-Элементы I и II групп. Положение в ПС. Электронные формулы атомов и их ионов.
83. Возможные и проявляемые степени окисления.
84. Диагональное сходство на примере Li и Mg; Be и Al.
85. Общее содержание и топография (концентрация этих элементов) в биологических жидкостях, тканях и органах человека.
86. Деление s-элементов на металлы жизни, макро- и микроэлементы, внутри- и внеклеточные ионы.
87. Биологическая роль s-элементов в организме человека.
88. Как изменяется поляризующее действие ионов и прочность образуемых ими комплексов в ряду  $Be^{2+}$  –  $Mg^{2+}$  –  $Ca^{2+}$  –  $Sr^{2+}$  –  $Ba^{2+}$  ? Какие из перечисленных ионов подвергаются гидролизу?
89. В чем основное различие биологического действия  $Na^+$  и  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$ ?
90. В виде каких соединений находится кальций в костях и зубах человека? К чему приводит избыток и недостаток кальция?
91. К чему приводит способность ионов  $Ca^{2+}$  образовывать различные малорастворимые соединения?
92. Что такое «изотонический» и «гипертонический» растворы, какова их концентрация и для чего они используются в медицинской практике?
93. Что называется стронциевым рахитом? Объясните причину развития бериллиоза (бериллиевого рахита). Укажите его симптомы.
94. Использование соединений s-элементов в фарманализе.
95. Понятие о жесткости воды и методы ее устранения.
96. Реакция обнаружения магния, окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.
97. Применение s-элементов и их соединений в медицине.

## 1.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.**

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: выполнение тестовых заданий по всем изучаемым разделам программы.

### 1.2.1. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Бионеорганическая химия: предмет и задачи. Биологическая роль химических элементов и их классификация.	<i>ИДук-1.-1, ИДук-1.-4, ИДук-8.-2, ИДопк-1.-2</i>



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

2.	Основные законы и теории общей химии в объяснении химических процессов, протекающих в биосистемах.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
3.	Биологическое действие р-элементов III группы: бора, алюминия, таллия и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
4.	Биологическое действие р-элементов IV группы: углерода, кремния, олова, свинца и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-1, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
5.	Биологическое действие р-элементов V группы: азота, фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
6.	Биологическое действие кислорода, озона, воды и пероксида водорода.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
7.	Биологическое действие р-элементов VI группы: серы, селена и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
8.	Биологическое действие р-элементов VII группы: галогенов и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
9.	Биологическое действие d-элементов VI и VII групп: хрома, молибдена, марганца и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
10.	Биологическое действие d-элементов VIII группы: железа, кобальта, никеля и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
11.	Биологическое действие d-элементов I группы: меди, серебра, золота и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
12.	Биологическое действие d-элементов II группы: цинка, кадмия, ртути и их соединений.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>
13.	Биологическое действие s-элементов I и II групп.	<i>ИДУК-1.-1, ИДУК-1.-4, ИДУК-8.-2, ИДОПК-1.-2</i>

### 1.2.2. ПРИМЕР БИЛЕТА К ЗАЧЕТУ

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский  
государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Дисциплина: Основы бионеорганической химии

Специалитет по специальности 33.05.01 Фармация,

Учебный год: 2022-2023

Билет № 1

1. ЭЛЕМЕНТЫ, СОДЕРЖАНИЕ КОТОРЫХ В ОРГАНИЗМЕ МЕНЕЕ  
 $10^{-5}\%$ , НАЗЫВАЮТСЯ:

1) микроэлементами



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- 2) органогенами
- 3) макроэлементами
- 4) примесными элементами
- 5) «металлами жизни»

2. ЖИЗНЕННО НЕОБХОДИМЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РЯДУ:

- 1) Cl, Pb, Fe
- 2) Mg, Cl, Ca
- 3) O, B, Sr
- 4) S, Bi, Hg
- 5) K, S, Cd

3. ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ТАЛЛИЯ ОБУСЛОВЛЕНО:

- 1) присоединением  $\text{OH}^-$ -ионов
- 2) отщеплением протона
- 3) взаимодействием с ионами оксония
- 4) образованием прочных соединений с серусодержащими лигандами
- 5) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий

4. АНТИСЕПТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ АЛЮМОКАЛИЕВЫХ КВАСЦОВ ( $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) ОБЪЯСНЯЕТСЯ:

- 1) присоединением  $\text{OH}^-$ -ионов
- 2) образованием комплексных соединений ионов  $\text{Al}^{3+}$  с белками
- 3) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий
- 4) образованием комплексных соединений ионов  $\text{K}^+$  с белками
- 5) взаимодействием с ионами оксония

5. ПО СОДЕРЖАНИЮ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА УГЛЕРОД И КРЕМНИЙ ЯВЛЯЮТСЯ СООТВЕТСТВЕННО:

- 1) микроэлементом и макроэлементом
- 2) содержание в организме не изучено
- 3) не содержатся в организме
- 4) микроэлементом и примесным элементом
- 5) макроэлементом и микроэлементом

6. ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНТАЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ  $\text{NaHCO}_3$  ОБЪЯСНЯЮТСЯ:

- 1) нейтрализацией избытка соляной кислоты желудочного сока
- 2) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона
- 3) образованием комплексов с сульфгидрильными группами белков
- 4) образованием комплексных соединений ионов  $\text{Na}^+$  с белками
- 5) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий

7. ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНТАЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ  $\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  ОБЪЯСНЯЮТСЯ:

- 1) присоединением  $\text{OH}^-$ -иона
- 2) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий





Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

- 3) образованием комплексных соединений с белками
  - 4) нейтрализацией избытка соляной кислоты желудочного сока
  - 5) образованием прочных соединений с серусодержащими лигандами
8. РЕАКТИВОМ НА АНИОНЫ КИСЛОТ ФОСФОРА (V) ЯВЛЯЕТСЯ РАСТВОР:
- 1) хлорида железа (III)
  - 2) нитрата бария
  - 3) нитрата серебра (I)
  - 4) нитрата марганца (II)
  - 5) сульфата меди (II)
9. РЕАКЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НИТРИТА НАТРИЯ, ЦИНКА И ЩЕЛОЧИ ЯВЛЯЕТСЯ КАЧЕСТВЕННОЙ НА:
- 1) гидроксид-ион
  - 2) нитрат-ион
  - 3) ион натрия
  - 4) нитрит-ион
  - 5) цинк
10. ТОКСИЧНЫМИ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЯВЛЯЮТСЯ ОБА ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВА:
- 1) фосфаты и фосфорорганические соединения
  - 2) фосфиты и фосфорорганические соединения
  - 3) фосфаты и фосфин
  - 4) фосфаты и белый фосфор
  - 5) фосфиты и фосфаты
11. РЕАКТИВОМ НА ИОН ВИСМУТА (III) ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1)  $\text{SnCl}_2$  в кислой среде
  - 2)  $\text{BaCl}_2$
  - 3)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
  - 4)  $\text{AgNO}_3$
  - 5)  $\text{SnCl}_2$  в щелочной среде
12. "МЫШЬЯКОВОЕ ЗЕРКАЛО" ОБРАЗУЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ:
- 1) Марша
  - 2) с реактивом Несслера
  - 3) Загнер-Блека
  - 4) Гутцайта
  - 5) с желтой кровяной солью
13. ЛЕКАРСТВЕННЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ВИСМУТА ЯВЛЯЕТСЯ:
- 1)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \times \text{Bi}(\text{OH})_3$
  - 2)  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$
  - 3)  $\text{Bi}(\text{OH})_3$
  - 4)  $\text{Bi}_2\text{S}_3$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

5)  $\text{Bi}_2\text{O}_3$

14. ПО СОДЕРЖАНИЮ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА КИСЛОРОД ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) микроэлементом
- 2) макроэлементом
- 3) не содержится в организме
- 4) содержание в организме не изучено
- 5) примесным элементом

15. ПЕРОКСИД ВОДОРОДА СОДЕРЖИТ АТОМ КИСЛОРОДА В ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ (-1), ПОЭТОМУ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- 2) и окислителем, и восстановителем
- 3) только восстановителем
- 4) основанием
- 5) только окислителем

16. СУЛЬФАТ БАРИЯ ИМЕЕТ ОКРАСКУ:

- 1) красную
- 2) зеленую
- 3) желтую
- 4) синюю
- 5) белую

17. СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ В БИОСУБСТРАТАХ ОБЫЧНО:

- 1) нулевая
- 2) максимальная (+6)
- 3) минимальная (-2)
- 4) промежуточная (+4)
- 5) промежуточная (+2)

18. ДЕТОКСИЦИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА ПРИ ОТРАВЛЕНИЯХ ЦИАНИДАМИ СВЯЗАНО С:

- 1) окислением тиосульфат-иона до сульфат-иона
- 2) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами
- 3) раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
- 4) образованием менее ядовитых тиоцианатов
- 5) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий

19. МАКРОЭЛЕМЕНТОМ ПО СОДЕРЖАНИЮ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ ГАЛОГЕН:

- 1) йод
- 2) астат
- 3) хлор
- 4) бром
- 5) фтор



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

20. ЛЕКАРСТВЕННЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ЙОДА ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) AgI
- 2) FeI<sub>2</sub>
- 3) FeBr<sub>3</sub>
- 4) KI
- 5) HgI<sub>2</sub>

21. БРОМИД-ИОНЫ В ОРГАНИЗМЕ:

- 1) усиливают процессы торможения в ЦНС
- 2) участвуют в процессе гидролиза АТФ
- 3) входят в состав гемоглобина
- 4) усиливают процессы возбуждения в ЦНС
- 5) способствуют переходу фермента пепсина в активную форму

22. ПРИ ОТРАВЛЕНИЯХ ПЕРМАНГАТАМИ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- 1) 3%-ный раствор NaHCO<sub>3</sub>
- 2) 3%-ный раствор HCl
- 3) 3%-ный раствор NaOH
- 4) 3%-ный раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в уксуснокислой среде
- 5) 3%-ный раствор H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

23. В ЖЕЛТЫЙ ЦВЕТ ОКРАШЕН ОСАДОК:

- 1) BaSO<sub>4</sub>
- 2) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 3) BaSO<sub>3</sub>
- 4) CaCO<sub>3</sub>
- 5) PbCrO<sub>4</sub>

24. ГЕМОГЛОБИН СОДЕРЖИТ:

- 1) бионеорганический комплекс марганца (II)
- 2) бионеорганический комплекс железа (II)
- 3) бионеорганический комплекс кобальта (II)
- 4) бионеорганический комплекс железа (VI)
- 5) бионеорганический комплекс железа (III)

25. КРОВАВО-КРАСНУЮ ОКРАСКУ ИМЕЕТ СОЕДИНЕНИЕ ЖЕЛЕЗА (III):

- 1) FeCl<sub>2</sub>
- 2) FeSO<sub>4</sub>
- 3) (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>[Fe(NCS)<sub>6</sub>]
- 4) FeO
- 5) Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

26. СЕРЕБРА НИТРАТ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В МЕДИЦИНЕ КАК СРЕДСТВО:

- 1) седативное
- 2) антисептическое



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

- 3)слабительное
- 4)сосудорасширяющее
- 5)диуретическое

27. В ОСНОВЕ КАЧЕСТВЕННОЙ РЕАКЦИИ НА ИОН ЦИНКА ЛЕЖИТ ОБРАЗОВАНИЕ ZnS, КОТОРЫЙ ИМЕЕТ ОКРАСКУ:

- 1)голубую
- 2)желтую
- 3)черную
- 4)оранжевую
- 5)белую

28. ПО СОДЕРЖАНИЮ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА НАТРИЙ И КАЛИЙ ЯВЛЯЮТСЯ:

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

29. ДЛЯ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПРИМЕНЯЮТ СОЕДИНЕНИЕ БАРИЯ: 1) Ba(OH)<sub>2</sub>

- 2) BaSO<sub>4</sub>
- 3) BaS
- 4) BaSO<sub>3</sub>
- 5) BaCl<sub>2</sub>

30. ПО СОДЕРЖАНИЮ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА МАГНИЙ И КАЛЬЦИЙ ЯВЛЯЮТСЯ:

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

М.П. Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Щербакова Л.И.

**Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций**

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности и по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте,	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умения выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.</p>	B	95–91		5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.</p>	C	90–81	СРЕДНИЙ	4
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.</p>	D	80-76		4 (4-)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.</p>	E	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень</p>	E	70-66		3



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации**

сформированности компетентности.				
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.	E	65-61	ПОРОГОВЫЙ	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.	Fx	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0		2

**Итоговая оценка по дисциплине**

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ БИОНЕОГРАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.05.01 ФАРМАЦИЯ**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы бионеорганической химии» по специальности 33.05.01 Фармация содержит вопросы по темам, перечень практических навыков, комплект тестовых заданий, комплект разноуровневых задач, перечень вопросов к экзамену.

Содержание фонда оценочных средств соответствует ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 27 марта 2018 г. N 219 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 Фармация (с изменениями и дополнениями), рабочему учебному плану по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным Ученым советом института от 31 августа 2022 г.

Контрольные измерительные материалы соответствуют специальности 33.05.01 Фармация и рабочей программе дисциплины «Основы бионеорганической химии» по специальности 33.05.01 Фармация. Измерительные материалы связаны с основными теоретическими вопросами, практическими навыками и компетенциями, формируемые в процессе изучения дисциплины «Основы бионеорганической химии».

Измерительные материалы соответствуют компетенции специалиста по специальности 33.05.01 Фармация и позволяют подготовить специалиста к практической деятельности.

ФОС позволяет специалисту провести проверку уровня усвоения универсальных и общепрофессиональных компетенций, овладения которыми реализуется в ходе изучения дисциплины «Основы бионеорганической химии».

Фонд оценочных средств является адекватным отображением требований ФГОС ВО и обеспечивает решение оценочной задачи соответствия универсальных и общепрофессиональных компетенций специалиста этим требованиям.

Измерительные материалы позволяют специалисту применить знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы бионеорганической химии» к условиям будущей профессиональной деятельности.

Заключение: фонд оценочных средств в представленном виде вполне может быть использован для успешного освоения программы по дисциплине «Основы бионеорганической химии» по специальности 33.05.01 Фармация.

**Рецензент:**

Зав. кафедрой органической химии,  
доктор фарм. наук, профессор

Оганесян Э.Т.