

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.02.2026 14:29:56  
Уникальный программный ключ:  
7ee61f7810e60557bee49df655173820157abd87

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Уральский государственный медицинский университет»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра общей химии**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности  
А.А. Ушаков  
«03» июня 2025 г.



**Фонд оценочных средств по дисциплине**

**МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИИ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Специальность: 31.05.02 Педиатрия

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: врач-педиатр

г.Екатеринбург,  
2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Медицинские аспекты химии: междисциплинарные исследования» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.02 – Педиатрия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020г. №984.

Разработчики: Белоконова Н.А., д.т.н., зав. кафедрой общей химии;  
Наронова Н.А., к.п.н., доцент кафедры общей химии,  
Голицына К.О., ассистент кафедры общей химии

Рецензент: Андрианова Г.Н., д.ф.н., профессор кафедры фармации УГМУ

## **1. Кодификатор результатов обучения**

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
				Знания	Умения	Навыки	
Этиология и патогенез	ПК-2. Способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на раннюю диагностику заболеваний, выявление причин и условий их возникновения и развития, в том числе с использованием инновационных методов и методик диагностики и цифровых технологий	ИПК - 2 . 1 составлять план обследования детей, обосновывать необходимость и объем лабораторного и инструментального обследования, осмотров врачами-специалистами и необходимость направления на госпитализацию. ИПК - 2 . 4 применять инновационные методы и методики диагностики и заболеваний у детей, в том числе с применением цифровых	ДЕ1	Классификации и химических элементов по блокам и семействам. Классификации и химических элементов по их содержанию и роли в организме. Сути физико-химических методов исследования. ИПК-2.1	Определять концентрацию химических элементов в: кальция, фосфора, свинца, железа, меди, цинка в ратсворах и биологических жидкостях. ИПК-2.4	Навыки лабораторных экспериментов по пр  Навыки работы на фотоэлектродетекторе и метре (спектрофотометре), Навыки работы с химической посудой  Навыки расчетов результатов анализа ИПК-2.4	тестовые контролли
			ДЕ2 Химия элементо				

		помощник ов врача.	в органоген- нов. Классификация химических элементов с точки зрения экологической химии и оценка методов защиты человека от их воздействия.	вания ИПК- 2.1.	растворов биологических жидкостей	мерной посудой. Навыки приготовления растворов в определенной концентрации. Навыки титрования и установления точки эквивалентности. Навыки градуировки приборов , работы на приборах : иономере , кондуктометре, аналитических весах, рН- метре, спектрофотометре.	
			ДЕ2 Химия элементов органоген- нов. Классификация химических элементов с точки зрения экологической химии и	ИПК-2.1	ИПК-2.4	Навыки работы на лабораторных приборах: рН- метр, фотоэлектрод- метр ИПК-2.4	

			оценка методов защиты человека от их воздействия.				
--	--	--	---	--	--	--	--

## 2. Аттестационные материалы

### 2.1. Тестовые контроли

*Тестовый контроль по теме «Биосфера. Биогеохимия. Предмет и задачи курса»*  
ИПК-2.1

#### Вопрос 1

*Биотики- это*

1. вещества, которые свойственны организму и обладают физиологической активностью, способные регулировать нарушенные процессы обмена веществ в организме, повышать его защитные функции
2. вещества, которые, способны нарушать процессы обмена веществ в организме
3. вещества, которые не свойственны организму, но обладают физиологической активностью и способны повышать его защитные функции

**Правильный ответ: 1**

#### Вопрос 2

*Критическая концентрация элемента определяет*

1. минимальную концентрацию элемента в клетке, при достижении которой происходят аномальные функциональные изменения в клетке
2. минимальную концентрацию элемента в органе, при достижении которой происходят функциональные изменения в органе
3. минимальную концентрацию элемента в крови, при достижении которой происходят функциональные изменения в организме
4. максимальную концентрацию элемента в клетке, при достижении которой происходят аномальные функциональные изменения в клетке
5. максимальную концентрацию элемента в органе, при достижении которой происходят функциональные изменения в органе
6. максимальную концентрацию элемента в крови, при достижении которой происходят функциональные изменения в организме

**Правильный ответ: 1**

#### Вопрос 3

*Биосфера – это*

1. область, включающая атмосферу, тропосферу, литосферу
2. область распространения жизни
3. область, включающая литосферу

**Правильный ответ: 2**

#### Вопрос 4

*Ученый, который обосновал содержание микроэлементов в питании человека и описал ряд эндемических заболеваний животных и человека*

- 1.Сеченов И.В.
- 2.Авцын А.П.
- 3.Вернадский В.И.
- 4.Ковальский В.В.
- 5.Менделеев Д.И.

**Правильный ответ: 4**

### **Вопрос 5**

*К эссенциальным элементам относятся*

- 1.марганец
- 2.медь
- 3.бром
- 4.никель
- 5.хлор
- 6.магний
- 7.калий

**Правильный ответ: 1,2**

### **Вопрос 6**

*К условно-эссенциальным элементам относятся:*

- 1.бром
- 2.хром
- 3.никель
- 4.хлор
- 5.магний
- 6.калий

**Правильный ответ: 1,2,3**

### **Вопрос 7**

*Базедова болезнь является*

- 1.гипомикроэлементозом
- 2.гипомакроэлементозом
- 3.гипермикроэлементозом
- 4.гипермакроэлементозом

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 8**

*Биогеохимические провинции-это*

- 1.территории, загрязненные производственной деятельностью человека и содержащие химические элементы в концентрациях, превышающих предельно-допустимые нормы
- 2.территории, в пределах которых человек, животные и растения характеризуются определенным химическим элементным составом
- 3.территории, содержащие химические элементы в концентрациях, превышающих предельно-допустимые нормы для человека

**Правильный ответ: 2**

### **Вопрос 9**

*Средняя концентрация, при достижении которой наблюдается нарушение функции органа, называется*

- 1.критической концентрацией
- 2.индексом летальности

3. предельно допустимой концентрацией

4. биотической концентрацией

**Правильный**

**ответ:**

**1**

### **Вопрос 10**

*Соединения молибдена относятся к веществам*

1. с умеренной токсичностью

2. с высокой токсичностью

3. с низкой токсичностью

4. не проявляют токсических свойств

**Правильный ответ: 1**

*Тестовый контроль по теме «Приготовление растворов лекарственных препаратов. Химическая посуда. Статистическая обработка результатов анализа»*

**ИПК-2.1**

### **Вопрос 1**

*К мерной посуде относятся*

1. градуированная пипетка

2. бюретка

3. химический стакан

4. стеклянный пальчиковый стакан

5. колба для титрования

**Правильный ответ: 1,2**

### **Вопрос 2**

*Для точного измерения объема жидкости в пределах объема посуды используются*

1. градуированная пипетка

2. бюретка

3. цилиндр

4. мензурка

**Правильный ответ: 1,2**

### **Вопрос 3**

*Мерная колба используется*

1. для приготовления растворов заданного объема

2. для титрования растворов

3. для измерения объемов жидкости от 1 до 10мл

4. для измерения физико-химических свойств растворов с помощью электродов

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 4**

*Можно отмерить только определенный объем жидкости :*

1. пипеткой Мора

2. мерной пробиркой

3. мерной пипеткой

4. бюреткой

5. цилиндром

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 5**

*Исключите лишнее. Варианты ответов:*

1. колба для титрования

2. цилиндр

3. мерная пипетка
4. бюретка
5. мерная пробирка

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 6**

*Лекарственный препарат «Хлорид кальция» имеет состав: кальция хлорида гексагидрат - 100 мг, вода для инъекций - до 1 мл.*

- 1) *Определите концентрацию ионов кальция в моль/л с точностью до сотых \_\_\_\_\_*
- 2) *Рассчитайте с точностью до десятых объем аликвоты \_\_\_\_\_ указанного препарата для приготовления 50 мл раствора с концентрацией 0,03 моль/л*
- 3) *Посчитайте молярную концентрацию \_\_\_\_\_ с точностью до тысячных для раствора объемом 100 мл, если для его приготовления была использована аликвота 15 мл.*

**Правильный ответ:**

- 1) **0,46**
- 2) **3,3**
- 3) **0,69**

*Тестовый контроль по теме: «Общая характеристика и биологическая роль s-элементов»*

ИПК-2.1

### **Вопрос 1**

*Какие элементы I-A группы ПСЭ относятся к микроэлементам?*

1. Li, Rb, Cs
2. K, Li, Rb
3. Rb, Cs, Na
4. Na, K, Rb

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 2**

*Почему ионы калия и натрия являются антагонистами в живых системах:*

1. плотность «+» заряда на поверхности катиона калия ниже
2. плотность «+» заряда на поверхности катиона натрия ниже
3. для  $\text{Na}^+$  характерна отрицательная гидратация

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 3**

*Выберите правильные утверждения: при увеличении поступления натрия в организм происходит*

1. задержка воды в организме
2. осмоляльность сыворотки крови увеличивается
3. усиленное выведение воды почками
4. осмоляльность сыворотки крови уменьшается

**Правильный ответ: 1,2**

### **Вопрос 4:**

*Концентрация ионов калия больше:*

1. в клетке
2. во внеклеточной жидкости
3. одинакова

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 5**

*Ионы  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  в организме могут быть биологическими:*

1. антагонистами
2. антагонистами и синергистами
3. синергистами
4. аддитивны

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 6**

*Магний в крови содержится:*

1. связан с белками
2. в составе гидроксиапатита
3. связан в комплекс с АТФ
4. связан с рибосомами

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 7**

*В каком состоянии находится Са в крови и лимфе:*

1. в виде ионов, связан с белками, в виде цитрата и лактата
2. в составе комплекса с фосфолипидами и нуклеотидами, связан в комплекс с АТФ, связан с рибосомами
3. в виде гидроксиапатита и фторапатита

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 8**

*Среди химических элементов Be, Ba, Sr, Ra биогенным элементом является*

1. Sr
2. Be
3. Ba
4. Ra

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 9.**

*В качестве антацидных средств используются*

1. жженая магнезия, белая магнезия, мел осажденный
2. глауберова соль и горькая соль
3. сульфаты и хлориды кальция
4. хлориды калия и магния

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 10**

*Какое из соединений бария нетоксично и используется в рентгенологии*

1. сульфат бария
2. хлорид бария
3. нитрат бария
4. карбонат бария

**Правильный ответ: 1**

*Тестовый контроль к лабораторной работе «Определение s-элементов в растворах и биологических жидкостях»*

ИПК-2.4

### Вопрос 1

Какое световое явление используется в методе спектрофотометрии?

1. рассеивание света
2. поглощение света
3. испускание фотонов
4. преломление света

**Правильный ответ: 2**

### Вопрос 2

Выберите правильное математическое выражения для закона Бугера-Ламберта-Бера:

1.  $A(D) = C \cdot l$
2.  $A(D) = k \cdot C$
3.  $A(D) = k \cdot C \cdot l$
4.  $A(D) = -k \cdot C \cdot l$

**Правильный ответ: 3**

### Вопрос 3

Молярный коэффициент поглощения зависит от

1. толщины слоя раствора
2. длины волны падающего света
3. концентрации раствора
4. природы вещества

**Правильный ответ: 2,4**

### Вопрос 4

При спектрофотометрическом определении кальция значение оптической плотности калибровочного раствора с концентрацией кальция 2,5 ммоль/л составило 0,388

Определить концентрацию кальция \_\_\_\_\_ ммоль/л (с точностью до десятых) в исследуемом растворе, если значение оптической плотности для исследуемого раствора равно 1,009

**Правильный ответ: 6,5**

### Вопрос 5.

При спектрофотометрическом определении магния значение оптической плотности калибровочного раствора с концентрацией магния 0,82 ммоль/л составило 0,550

Определить концентрацию магния \_\_\_\_\_ ммоль/л (с точностью до десятых) в исследуемом растворе, если значение оптической плотности для исследуемого раствора равно 0,939

**Правильный ответ: 1,4**

Тестовый контроль по теме «Биологическая роль р-элементов»

ИПК-2.1

### Вопрос 1

ХИМИЗМ АНТАЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ ОБЪЯСНЯЕТСЯ

1. взаимодействием с ионами  $H_3O^+$
2. плохой растворимостью в воде
3. присоединением  $OH^-$  -ионов
4. хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 2**

*Свинец и его соединения относятся к ядам, которые действуют преимущественно на:*

1. кровь
2. кожу
3. сердце.
4. мочу
5. нервную систему

**Правильный ответ: 1,5**

**Вопрос 3**

*АММОНИЯ ХЛОРИД ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ АЛКАЛОЗА (ЗАЩЕЛАЧИВАНИЯ КРОВИ). МЕХАНИЗМ ЭТОГО ДЕЙСТВИЯ ОБЪЯСНЯЕТСЯ*

1. его превращением в печени в мочевины и соляную кислоту
2. раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
3. образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами
4. образованием нерастворимых альбуминатов
5. хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 4**

*ОСНОВНЫМ МИНЕРАЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ КОСТНОЙ И ЗУБНОЙ ТКАНЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ*

1.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
2. NaCl
3.  $\text{CaCO}_3$
4. ДНК
5. РНК

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 5**

*$\text{H}_2\text{S}$  – токсическое вещество, так как:*

1. является ингибитором цитохромоксидазы
2. блокирует перенос электронов с цитохромоксидазы на кислород
3. блокирует SH – группы ферментов
4. блокирует OH – группы ферментов
5. блокирует NH – группы ферментов

**Правильный ответ: 1,2**

**Вопрос 6**

*Выберите верные утверждения: по содержанию в организме человека*

1. хлор относится к макроэлементам
2. фтор, бром, йод являются микроэлементами
3. бром относится к макроэлементам
4. фтор, хлор, бром, йод являются микроэлементами
5. йод относится к макроэлементам

**Правильный ответ: 1,2**

**Вопрос 7**

*К биогенным элементам относятся*

1. Mo, Cr
2. Mo, W
3. W, Cr
4. W, U

**Правильный ответ: 1**

#### **Вопрос 8**

*Для лечения острых отравлений перманганатом используют:*

1. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
2. HCl
3. NaOH
4. NaHCO<sub>3</sub>

**Правильный ответ: 1**

#### **Вопрос 9**

*ГЕМОГЛОБИН СОДЕРЖИТ*

1. бионеорганический комплекс железа (II)
2. бионеорганический комплекс железа (III)
3. бионеорганический комплекс марганца (II)
4. бионеорганический комплекс кобальта (II)

**Правильный ответ: 1**

#### **Вопрос 10**

*ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ РТУТИ (II) ОБЪЯСНЯЕТСЯ*

1. образованием прочных комплексов с сульфгидрильными группами белков
2. раздражением рецепторов слизистой оболочки желудка
3. образованием прочных соединений с азотсодержащими лигандами
4. хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий

**Правильный ответ: 1.**

*Тестовый контроль к лабораторной работе «Определение фосфора и свинца в растворах и биологических жидкостях»*

ИПК-2.4

#### **Вопрос 1.**

*При определении содержания ионов свинца трилонометрическим методом израсходовано 10 мл Трилона Б (среднее значение) с концентрацией 0,005 моль-экв/л. Для проведения титрования была отобрана аликвота 2 мл. Рассчитайте концентрацию ионов свинца в моль/л (ответ округлить до десятичных): \_\_\_\_\_, и в мг/л (ответ округлить до десятых) \_\_\_\_\_ и содержание их в мг (ответ округлить до десятых) в исследованном растворе объемом 50 мл \_\_\_\_\_*

**Правильный ответ: 0,0125; 2587,5; 129,4.**

#### **Вопрос 2.**

*Рассчитать минимальный объем аликвоты в мл, который необходимо отобрать для определения содержания ионов свинца трилонометрическим методом, с учетом погрешности измерений данным методом (расход титранта не должен быть меньше 10 мл!). Предполагаемое содержание ионов свинца в исследуемом растворе составляет 0,005 моль/л. Концентрация Трилона Б: 0,002 моль-экв/л. Объем аликвоты \_\_\_\_\_ мл (ответ округлить до целых).*

**Правильный ответ: 2**

#### **Вопрос 3**

При спектрофотометрическом определении фосфора значение оптической плотности калибровочного раствора с концентрацией фосфора 1,62 ммоль/л составило 0,218

Определить концентрацию фосфора \_\_\_\_\_ ммоль/л (с точностью до десятых) в исследуемом растворе, если значение оптической плотности для исследуемого раствора равно 0,404.

**Правильный ответ: 3,0.**

*Тестовый контроль по теме «Биологическая роль d-элементов»*

ИПК-2.1

**Вопрос 1**

*Выберите d-элементы*

1. Железо
2. Свинец
3. магний
4. марганец
5. медь
6. цинк
7. бром

**Правильный ответ: 1,4,5,6**

**Вопрос 2**

*Выберите соединение, в которых железо (2+) содержится в организме*

1. гемоглобин
2. ферритин
3. цитохромы

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 3**

*Выберите соединения, в которых железо (3+) содержится в организме*

1. каталаза
2. оксигемоглоин
3. дезоксигемоглобин
4. пероксидаза

**Правильный ответ: 1,4**

**Вопрос 4**

*Источники гемового (2+) железа*

1. красное мясо
2. зелень
3. рыба
4. крупы

**Правильный ответ: 1,3**

**Вопрос 5**

*Источники негемового железа (3+)*

1. печень
2. орехи
3. зелень
4. рыба
5. горох

**Правильный ответ: 2,3,5**

**Вопрос 6**

*Что можно отнести к недостаткам препаратов железа (2+)*

1. длительный период лечения
2. отсутствие взаимодействия с пищей
3. запоры
4. раздражающее действие на ЖКТ

**Правильный ответ: 3,4**

**Вопрос 7**

*Назовите вещества, усиливающие всасывание железа*

1. фосфаты
2. танины
3. аскорбиновая кислота
4. крахмал

**Правильный ответ: 3**

**Вопрос 8**

*Назовите вещества, уменьшающие всасывание железа*

1. фруктоза
2. цистеин
3. кальций
4. фитин
5. фосфаты
6. молочная кислота

**Правильный ответ: 4,5**

**Вопрос 9**

*Химические свойства гемоглобина:*

1. комплексообразующие
2. окислительно-восстановительные
3. ионообменные
4. кислотнo-основные

**Правильный ответ: 1, 2, 4**

**Вопрос 10**

*Препарат Мальтофер и Ферлатум содержит Fe (3+) в виде соединения*

1. органической соли
2. неорганической соли
3. комплексной соли

**Правильный ответ: 3**

*Тестовый контроль к лабораторной работе «Определение меди, железа и цинка в растворах и биологических системах»*

ИПК-2.4

**Вопрос 1.**

*Установите соответствие между названием метода и переходом окраски в точке эквивалентности*

- |   |  |
|---|--|
| А. Йодометрический метод                      | 1 образование бурого осадка              |
| Б. Трилонометрический метод определения цинка | 2 обесцвечивание раствора                |
| В. Трилонометрический метод                   | 3 переход окраски из сиреневого в желтую |

определения  $Fe^{3+}$

4. переход окраски из вино-красного в синюю
- 5.обесцвечивание синей окраски раствора и образование белого осадка
- 6.обесцвечивание бурой окраски

**Правильный ответ: А) 6 Б) 5 В) 3**

**Вопрос 2.**

*Преимущества спектрофотометрического метода по сравнению с титриметрическим заключаются:*

- 1.в избирательности
- 2.в универсальности
- 3.в высокой чувствительности
- 4.в точности

**Правильный ответ: 3**

**Вопрос 3**

*Число граммов растворенного вещества, содержащееся в 1 мл раствора, называется:*

- 1.молярная концентрация
- 2.молярная концентрация эквивалента
- 3.процентное содержание
- 4.титр

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 4**

*Установите соответствие между названием вещества и его ролью в йодометрическом методе определения меди в растворах*

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| А) йодид калия       | 1              |
|                      | восстановитель |
| Б) тиосульфат натрия | 2              |
|                      | окислитель     |
| В) $Cu^{2+}$         |                |
| Г) йод               |                |

**Правильный ответ: А-1, Б-1, В-2, Г-2**

**Вопрос 5.**

*При определении комплексообразующей способности  $Cu^{2+}$  по отношению к различным органическим лигандам были получены следующие значения оптической плотности:*

$$D(p\text{-ра } CuSO_4 + KI) = 2,65$$

$$D(\text{фон}) = 0,33$$

$$D(p\text{-ра меди с аргинином}) = 1,75$$

*Рассчитайте комплексообразующую способность N в процентах, ответ округлите до десятых \_\_\_\_\_ %.*

**Правильный ответ: 61,2**

*Тестовый контроль по теме «Химия элементов органогенов.Классификация химических элементов с точки зрения экологической химии и оценка методов защиты человека от их воздействия».*

ИПК-2.1

**Вопрос 1**

*Выберите какой элемент вызывает заболевание зубов флюороз*

- 1.ртуть
- 2.фосфор
- 3.фтор
- 4.иод
5. кадмий

**Правильный ответ: 3**

**Вопрос 2**

*Чем мягче питьевая вода, тем больше вероятность возникновения болезней*

- 1.сердечно-сосудистой системы
- 2.кожи и слизистой
- 3.органов чувств и нервной системы
- 4.костной ткани и мышц

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 3:**

*Выберите орган, в котором наиболее высокое содержание элемента: кобальт*

- 1.предстательная железа
- 2.печень
- 3.почки
- 4.яичник

**Правильный ответ: 1.**

**Вопрос 4.**

*Выберите ряд жизненно необходимых элементов*

- 1.Mg, Cl, Co, Fe
- 2.H, O, B, Sr
- 3.K, S, Ge, As
- 4.H, S, Bi, Br

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 5**

*Выберите ряд макроэлементов:*

- 1.Ca, P, N, O
- 2.B, Na, Cl, Co
- 3.Mo, Cl, Co, H
- 5.Fe, Si, Cu, Zn

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 6**

*Какой элемент жизненно необходим?*

- 1.Mo
- 2.W
- 3.Ba
- 4.Sr

**Правильный ответ: 1**

**Вопрос 7**

*В организме человека содержится 60г натрия, какова масса человека, если его содержание составляет 0,08%*

- 1.75 кг
- 2.133 кг
- 3.85 кг
- 4.70 кг

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 8**

*В организме человека массой 70 кг содержится 0,03% магния. Каково количество этого элемента?*

- 1.875ммоль
- 2.8,75моль
- 3.8,75мкмоль
- 4.2100г

**Правильный ответ: 1**

*Тестовый контроль к лабораторной работе «Обнаружение веществ в продуктах питания»*

ИПК-2.4

### **Вопрос 1**

*В крови человека обнаружено 0,5нг/г диоксина. Коэффициент распределения диоксина в печени относительно крови составляет 25. Содержание диоксина в печени человека с точностью до десятых \_\_\_\_\_ нг/г. Масса человека 65кг. Печень составляет 3% от массы тела. Масса печени с точностью до целых \_\_\_\_\_ кг. Масса диоксина в печени человека равна с точностью до целых \_\_\_\_\_ нг*

**Правильный ответ: 12.5; 2; 25**

### **Вопрос 2**

*С помощью каких реактивов можно обнаружить глюкозу?*

- 1.Селиванова
- 2.Толленса
- 3.Марки
- 4.Феллинга
- 5.Люголя (р-р йода)

**Правильный ответ: 2,4**

### **Вопрос 3.**

*При взаимодействии гидроксида меди (II) с глюкозой образуется раствор синего цвета. Эта реакция свидетельствует о наличии в молекуле глюкозы:*

- 1.нескольких гидроксильных групп
- 2.одной гидроксильной группы
- 3.альдегидной группы
- 4.карбонильной группы
- 5.карбоксильной группы

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 4**

*Отличить глюкозу от ацетальдегида можно по реакции*

- 1.Фелинга
- 2.Вагнера
- 3.Сu(OH)<sub>2</sub> без нагревания

4. Толленса

**Правильный ответ: 3**

**Вопрос 5.**

*Установите соответствие: вещества и качественные реакции, которые вы будете проводить для обнаружения органических веществ во фруктовых соках*

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| А) глюкоза, альдегидная группа                  | 1 реактив Фелинга               |
| Б) глюкоза, гидроксигруппы                      | 2 гидроксид меди без нагревания |
| В) фруктоза                                     | 3 вещества нет в продукте       |
| Г) белок  | 4 реактив Селиванова            |
| Д) белок, содержащий ароматические аминокислоты |                                 |

**Правильный ответ: А-1, Б-2, В-4, Г-3, Д-3.**

**Вопрос 6.**

*При проведении опыта: Поместите в пробирку 1 мл раствора Фелинга и добавьте 1 мл продукта. Держа пробирку наклонно, осторожно нагрейте только верхнюю часть раствора до кипения. Наблюдайте происходящие изменения. Появляется окрашивание. Установите соответствие: продукт - окраска раствора и определяемое вещество (группа)*

- |                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| А) кефир         | 1 сиреневое, белок          |
| Б) газировка     | 2 ярко-синее, глюкоза       |
| В) фруктовый сок | 3 кирпично-красное, лактоза |
|                  | 4 кирпично-красное, глюкоза |

**Правильный ответ: А-3, Б-4, В 4**

**Вопрос 7**

*Какие органические вещества можно обнаружить с помощью качественных реакций: Фелинга, Селиванова, ксантопротеиновая, биуретовая,  $\text{Si}(\text{OH})_2$  без нагревания во фруктовых соках?*

1. фруктозу
2. глюкозу, как альдегид
3. глюкозу, как многоатомный спирт
4. лактозу
5. белок

**Правильный ответ: 1,2,3,5**

**Вопрос 8.**

*Рыба весит 400 г, жирность рыбы 5%. Масса жира в рыбе с точностью до целых \_\_\_\_\_ г. В рыбе содержится 40 нг/г жира диоксинов. Масса диоксина в жировой ткани рыбы с точностью до целых \_\_\_\_\_ нг. Человек весит 80 кг. Суточная доза диоксинов 10 нг/кг. Употребленная масса диоксинов \_\_\_\_\_ (выше нормы, норма, ниже нормы).*

**Правильный ответ: 20; 800; норма**

*Тестовый контроль по теме: Гумус и гуминовые кислоты. Почва как элемент биосферы».*

## ИПК-2.1

### Вопрос 1.

Поместили в стакан гуминовые вещества массой 1,5 г. Залили в стакан 50мл 0,1н раствора  $\text{CaCl}_2$ . Оставили стакан на 20 мин для поглощения ионов гуминовыми веществами. Через 20мин раствор слили в другой чистый стакан. Отмерили с помощью пипетки по 10мл полученного раствора и перенести в три колбы для титрования. В каждую колбу добавили по 5мл аммиачного буфера и 0,5 лопаточки индикатора хромоген черный. На титрование аликвоты (объем раствора взятого для анализа) равной 10 мл в трех параллелях пошло 4,3; 3,8 и 3,9 мл 0,1н раствора трилона. Рассчитайте:

Средний объем раствора трилона, пошедший на титрование. Запишите число с точностью до целых \_\_\_\_\_ мл

Молярную концентрацию эквивалента ионов кальция после поглощения. Запишите число с точностью до сотых \_\_\_\_\_ моль экв/л

Число моль эквивалентов ионов кальция до поглощения. Запишите число с точностью до тысячных \_\_\_\_\_ моль экв

Число моль эквивалентов ионов кальция после поглощения. Запишите число с точностью до тысячных \_\_\_\_\_ моль экв

Емкость катионного обмена составила для ионов кальция в ммоль экв/г . Запишите число с точностью до целых \_\_\_\_\_ ммоль экв/г

Емкость катионного обмена составила для ионов кальция в мг экв/г . Запишите число с точностью до целых \_\_\_\_\_ мг экв/г

Поглотительная способность почвы \_\_\_\_\_ (низкая, средняя, высокая)

**Правильный ответ: 0,04; 0,005; 0,002; 2; 40; высокая**

### Вопрос 2:

Черный цвет почвы связан с содержащимися в почве...

1. Гумусом
2. Оксидами железа
3. нитратом калия
4. Гипсом
5. Аморфной кремнекислотой

**Правильный ответ: 1**

### Вопрос 3

Комплекс гуминовых кислот и фульвокислот, прочно связанный с минеральной частью почвы, называется:

1. Гумином
2. Неорганическими кислотами
3. Азотсодержащими кислотами
4. Высокомолекулярными кислотами

**Правильный ответ: 1**

### Вопрос 4

К химическому загрязнению почвы не относится

1. мусор и бытовые отходы
2. пестициды
3. соли тяжелых металлов
4. избыток минеральных удобрений

**Правильный ответ: 1**

### Вопрос 5

*Способность органических и минеральных коллоидных частиц к обменному поглощению катионов обусловлена*

- 1.почвенным поглощающим комплексом
- 2.кислотностью почвы
- 3.щелочностью почвы

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 6**

*Чему равен показатель загрязнения химическими веществами (кратность превышения ПДК) для загрязненной почвы:*

- 1.до 10
- 2.менее 1
- 3.10 – 100
- 4.более 100

**Правильный ответ: 3**

*Тестовый контроль к лабораторной работе «Определение хлора в воде»*

ИПК-2.4

### **Вопрос 1**

*Химические методы обеззараживания воды:*

- 1.хлорирование, озонирование
- 2.УФ - лучи, кипячение
- 3.озонирование, рентгеновские лучи
- 4.магнитное поле, йодирование
- 5.СВЧ - поле, ультразвук

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 2**

*При хлорировании воды наиболее выраженное бактерицидное действие оказывает:*

- 1.хлорноватистая кислота
- 2.соляная кислота
- 3.хлороформ
- 4.молекулярный хлор

**Правильный ответ: 1**

### **Вопрос 3**

*Недостатки метода хлорирования воды:*

- 1.ухудшение органолептических свойств воды
- 2.ненадежность действия на вирусы и споровые бактерии;
- 3.необходимость тщательного подбора бактерицидной дозы
- 4.необходимость постоянного контроля за остаточным хлором
- 5.ненадежность действия на возбудителей кишечных инфекций

**Правильный ответ: 1,2,3,4**

### **Вопрос 4**

*Содержание остаточного хлора в воде после хлорирования должно быть:*

- 1.0,3-0,5 мг/л
- 2.1-2 мг/л
- 3.0,1-0,3 мг/л
- 4.0,2-0,4 мг/л
- 5.0,5-1 мг/л

**Правильный ответ: 1**

### Вопрос 5

Определение свободного хлора в воде основано на

1. вытеснении иода из иодида калия под действием хлора
2. взаимодействии вытесненного иода с тиосульфатом натрия
3. взаимодействии вытесненного хлора с тиосульфатом натрия
4. вытеснении хлора при действии иодидом калия

**Правильный ответ: 1,2**

### Вопрос 6

Средний объем реагента, пошедший на титрование рассчитывается как

1. сумма всех объемов, полученных во всех параллелях/число параллелей
2. сумма всех объемов, полученных во всех случаях титрования (параллелях)
3. произведение всех объемов, полученных во всех случаях титрования (параллелях)
4. произведение всех объемов, полученных во всех параллелях/число параллелей

**Правильный ответ: 1**

### Вопрос 7.

К двум пробам хлорированной воды объемом 40 мл добавили 10мл 10%-ного раствора иодида калия. Наблюдали выделение свободного иода. На титрование выделившегося иода пошло 3,1 и 3,3 мл 0,005 н раствора тиосульфата натрия. Средний объем тиосульфата натрия составил (с точность до десятых): Ответ \_\_\_\_\_мл. Молярная концентрация эквивалента хлора (с точностью до четвертого знака) \_\_\_\_\_ н. Концентрация хлора в мг/л(с точностью до десятых) \_\_\_\_\_.

**Правильный ответ: 3,2; 0,0004; 14,2**

### Вопрос 8

Концентрация свободного хлора в исследуемой воде составила

1. больше 1мг/л
2. 0,5-1,0мг/л
3. меньше 0,5 мг/л

**Правильный ответ: 1**

## Тестовый контроль к лабораторной работе «Гуминовые вещества» ИПК-2.4

### Вопрос 1.

Поместили в стакан гуминовые вещества массой 1,4 г. Залили в стакан 50мл 0,1н раствора  $\text{CaCl}_2$ . Оставили стакан на 20 мин для поглощения ионов гуминовыми веществами. Через 20мин раствор слили в другой чистый стакан. Отмерили с помощью пипетки по 10мл полученного раствора и перенести в три колбы для титрования. В каждую колбу добавили по 5мл аммиачного буфера и 0,5 лопаточки индикатора хромоген черный. На титрование аликвоты (объем раствора взятого для анализа) равной 10 мл в трех параллелях пошло 3,8; 3,5 и 3,8 мл 0,1н раствора трилона. Рассчитайте:

Средний объем раствора трилона, пошедший на титрование. Запишите число с точностью до десятых \_\_\_\_\_мл

Молярную концентрацию эквивалента ионов кальция после поглощения. Запишите число с точностью до тысячных \_\_\_\_\_моль экв/л

Число моль эквивалентов ионов кальция до поглощения. Запишите число с точностью до тысячных \_\_\_\_\_моль экв

Число моль эквивалентов ионов кальция после поглощения. Запишите число с точностью до пятого знака \_\_\_\_\_моль экв

Емкость катионного обмена составила для ионов кальция в ммоль экв/г. Запишите число с точностью до сотых \_\_\_\_\_ ммоль экв/г

Емкость катионного обмена составила для ионов кальция в мг экв/г. Запишите число с точностью до целых \_\_\_\_\_ мг экв/г

Поглотительная способность почвы \_\_\_\_\_ (низкая, средняя, высокая)

**Правильный ответ: 0,037; 0,005; 0,00185; 2,25; 45; высокая**

### **3. Методика балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по учебной дисциплине**

#### *Общие положения*

1.1. Настоящая Методика балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Медицинские аспекты химии: междисциплинарные исследования» разработана в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений студентов УГМУ, принятой на заседании Учёного совета 18.04.2025 г. (протокол № 11) и утверждённой приказом ректора № 203-р от 06.05.2025 г.

1.2. Кафедра исходит из того, что балльно-рейтинговая система оценивания учебных достижений является основой для получения зачета и текущего контроля знаний студентов.

1.3. В соответствии с настоящей Методикой преподаватели кафедры оценивают знания студентов на каждом практическом занятии и в конце занятия информируют студентов о его результатах.

#### *2. Порядок определения дисциплинарных модулей*

2.1. В учебной дисциплине «Медицинские аспекты химии: междисциплинарные исследования» внеаудиторная нагрузка составляет: 18 лекционных часа, 18 часов лабораторных работ. Учебные занятия продолжаются в течение одного (весеннего) семестра и заканчивается зачетом.

2.2. Выделено две дидактические единицы. Текущий контроль рейтинга студента по дисциплине в семестре формируется по всем обозначенным дисциплинарным модулям. *Оценка по дисциплине в семестре*, полученная по результатам текущего контроля успеваемости, рассчитывается как доля всех положительных оценок, полученных в рамках рубежных контролей, в максимально возможном количестве баллов (сумма всех отличных оценок за рубежные контроли в семестре), выраженная в процентах. Оценка по дисциплине в семестре, полученная по результатам текущего контроля успеваемости, рассчитывается по 100-балльной шкале.

2.3. Каждый дисциплинарный модуль заканчивается проведением промежуточного контроля по заданиям, разработанным кафедрой, оценивание результатов тестовых контролей производится по пятибалльной шкале.

2.4. После окончания предыдущего дисциплинарного модуля студент имеет право, при проведении преподавателем текущих консультаций, на добор баллов путём отработки пропущенных тем семинарских занятий, вошедших в предыдущий модуль, а также путём выполнения заданий по пропущенным рубежным контролям и т.п. В связи с этим, текущая рейтинговая оценка по предыдущему модулю может изменяться, и преподаватель вправе вносить в журнал текущей успеваемости соответствующие исправления с указанием даты и балла.

#### *3. Алгоритм определения рейтинга студента по дисциплине в семестре*

3.1. Посещаемость практических занятий, выполнение домашнего задания и Активность студента на практических (лабораторных) занятиях оценивается в рейтинговых баллах от 3 до 5.

3.2. Текущие контроли, а также итоговые контроли после каждого модуля осуществляется в форме тестирования.

3.3. Текущие и итоговые контроли осуществляются в течение семестра, в соответствии с календарно-тематическим планом (КТП), утверждённым на заседании кафедры. КТП размещен на платформе Medspasei на стенде кафедры.

3.4. Для учебно-методического обеспечения реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов внесены коррективы в учебно-методические комплексы дисциплин кафедры.

3.5.1. В рабочей программе дисциплины «Химия» обозначены дисциплинарные модули и выделены следующие дидактические единицы:

№ дидактической единицы	Наименование дидактической единицы (ДЕ, темы)	В том числе	
		Лекции и	Практ. \лаб. занятия
ДЕ 1	Биосфера. Биогеохимия. Биологическая роль s,p,d-элементов и методы их определения в растворах и биологических жидкостях	8 ч	8 ч
ДЕ 2	Химия элементов органоидов. Классификация химических элементов с точки зрения экологической химии и оценка методов защиты человека от их воздействия.	10 ч	10 ч

1.5.2. Оцениваемые виды учебной работы по дисциплине «Химия»:

Вид учебной работы и форма текущего контроля	Минимальная оценка	Максимальная оценка	ДЕ
<i>ТК по теме «Биосфера. Биогеохимия. Предмет и задачи курса»</i>	3	5	1
<i>ТК по теме «Приготовление раствора лекарственного препарата. Химическая посуда. Статистическая обработка результатов анализа»</i>	3	5	1
<i>ТК по теме «Общая характеристика и биологическая роль s-элементов»</i>	3	5	1
<i>ТК к лабораторной работе «Определение s-элементов в растворах и биологических жидкостях»</i>	3	5	1
<i>ТК по теме «Биологическая роль p-элементов»</i>	3	5	1

<i>ТК к лабораторной работе «Определение фосфора и свинца в растворах и биологических системах»</i>	3	5	1
<i>ТК по теме «Биологическая роль d-элементов»</i>	3	5	1
<i>ТК к лабораторной работе «Определение меди, железа и цинка в растворах и биологических системах»</i>	3	5	1
<i>ТК по теме «Химия элементов органоидов. Классификация химических элементов с точки зрения экологической химии и оценка методов защиты человека от их воздействия»</i>	3	5	2
<i>ТК к лабораторной работе «Обнаружение органических веществ в продуктах питания»</i>	3	5	2
<i>ТК по теме «Гумус и гуминовые кислоты. Почва как элемент биосферы»</i>	3	5	2
<i>ТК к лабораторной работе «Гуминовые вещества»</i>	3	5	2
<i>ТК к лабораторной работе «Определение хлора в воде»</i>	3	5	2

Итоговый результат успеваемости в семестре выражается в рейтинговых баллах как процентное выражение суммы положительных оценок по всем видам учебной работы, полученным студентом в семестре, к максимально возможному количеству баллов по итогам всех видов учебной работы в семестре.

Расчет итогового рейтинга в семестре производится по формуле:

Итоговый рейтинг (R) =  $\sum (a_1 + a_2 + \dots + a_i) / \sum (m_1 + m_2 + \dots + m_i) \times 100\%$ , где

итоговый рейтинг (R) – итоговое количество рейтинговых баллов в семестре;  $a_1, a_2, a_i$  – положительные оценки (3, 4, 5), полученные студентом по результатам всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины в семестре;  $m_1, m_2, m_i$  – максимальные оценки (5) по тем же видам учебной работы, которые предусмотрены рабочей программой дисциплины в семестре.

#### 4. Порядок и сроки добора баллов

4.1. После подведения итогов текущего контроля знаний студентов и выставления рейтинга студенту по дисциплине в семестре данная информация доводится до сведения студентов на последнем практическом занятии, на сайте УГМУ <http://tandem.usma.ru/>.

4.2. До начала экзаменационной сессии и до даты сдачи в деканат журнала посещаемости и текущей успеваемости студентов вправе добрать баллы до минимальной суммы рейтинговых баллов (40 рейтинговых баллов).

4.3. Добор рейтинговых баллов может проходить в форме тестового контроля знаний студентов, выполнения самостоятельной работы по заданию ведущего преподавателя, отработок пропущенных практических занятий и предоставления письменно выполненных заданий и/или собеседования.

## **5. Алгоритм определения рейтинга**

### **по учебной дисциплине на зачете**

5.1. Студент получает зачет по дисциплине в том случае, когда его рейтинг в семестре по дисциплине составил 40 и более рейтинговых баллов.

5.2. Полученный студентом итоговый рейтинговый балл в семестре по дисциплине выставляются в зачётную книжку студента и в аттестационную ведомость.

## **6. Заключительные положения**

7.1. Настоящая Методика вступает в силу с момента её утверждения на заседании кафедры 12.05.25, протокол № 314

7.2. Преподаватели, ведущие занятия по дисциплинам кафедры, обязаны ознакомить студентов с Методикой балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по учебной дисциплине «Биоорганическая химия».

Настоящая Методика размещена на платформе MedSpacев УМК кафедры общей химии для всеобщего ознакомления.