

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «10» 06 2021г., №
Зав. кафедрой _____ [Васильев Н.В.]

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ»

Направление подготовки
06.03.01 «Биология»
Профиль «Биомедицинские технологии»

Мытищи
2021

Автор-составитель:
Свердлова Наталья Дмитриевна, к.х.н., профессор кафедры
теоретической и прикладной химии;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биогенные элементы» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020

Дисциплина входит в вариативную часть блока Б1.В.ЭД.09 и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. Организация занятий по дисциплине (модулю)	4
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе в процессе освоения образовательной программы.....	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания	5
4. Типовые контрольные задания или иные материалы	7
5. Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний.....	25

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЕ) КОМПЕТЕНЦИЙ**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.02 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020 и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан Фонд оценочных средств по дисциплине «Биогенные элементы», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

1. Организация занятий по дисциплине (модулю)

Занятия по дисциплине «Биогенные элементы» представлены следующими видами работы: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК -1 Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала	1. Работа на лекциях и защита лабораторных работ 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения

--	--

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-1	Пороговый	1. Работа на лекциях и защита лабораторных работ 2. Доклад на занятиях 3. Выполнение заданий для самостоятельного изучения	<i>Знать</i> роль биогенных элементов-неметаллов и металлов в растительных и животных организмах; закономерность и образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; закономерность и образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; воздействие комплексов тяжелых металлов на	Посещение занятий и защита лабораторной работы Тест Доклад	41-60

			работу ферментных систем живых организмов. <i>уметь</i> проводить экспертизу биологического материала с использованием методов физико-химического анализа для определения содержания биогенных элементов; соблюдать правила эксплуатации лабораторного оборудования..		
	Продвинутый	1. Работа на лекционных и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения 3. Подготовка реферата	<i>Уметь</i> Планировать и реализовывать физико-химическое исследование комплексов биогенных элементов; <i>Владеть навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов научного эксперимента</i>	Посещение занятий и Защита лабораторной работы Тест Реферат	61-100

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Кинетика разложения пероксида водорода.
2. Определение содержания фтора в зубной эмали потенциометрическим методом.
3. Определение содержания хлоридов в биологических жидкостях (сыворотка крови или суточная моча) спектрофотометрическим методом.
4. Определение концентрации калия в сыворотке или плазме крови турбидиметрическим методом.
5. Регистрация спектра поглощения витамина В₁₂ (цианокобаламина). Определение его концентрации в растворе.
6. Комплексообразование биометаллов с биолигандами. Принцип ЖМКО
7. Применение биологически активных соединений металлов.

Вопросы лабораторной работы № 1

«Кинетика разложения пероксида водорода»

1. Сравните действие разных катализаторов на реакцию разложения пероксида водорода: диоксида марганца, оксида меди (II), диоксида кремния, каталазы сырого мяса.
2. Для проведения опытов используйте прибор для определения молярной массы эквивалента металла. В одно колено пробирки аккуратно налейте 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода, в другое положите влажный стеклянный шарик с приклеенным к нему кристалликом катализатора или кусочек мяса. Закройте прибор и проверьте на герметичность. Вылейте раствор в колено с катализатором и заметьте, какой объем газа выделится за 5 минут.
3. Сопоставьте полученные значения с данными других групп и сделайте вывод, применение какого катализатора оптимально в данных условиях. Запишите уравнение реакции. Какой тип катализа имел место в данном процессе?

Вопросы лабораторной работы №2

«Определение содержания фтора в зубной эмали потенциометрическим методом»

1. Изучите методику потенциометрических измерений
2. Приготовьте растворы фторида натрия для построения градуировочного графика.
3. Измерьте потенциалы фторидного электрода в модельных растворах и постройте градуировочный график.
4. Приготовьте раствор для исследования растворением зубной эмали в соляной кислоте.
5. Измерьте потенциал фторидного электрода в этом растворе и определите концентрацию фторид-ионов.

Вопросы лабораторной работы №3

«Определение хлоридов в биологических жидкостях (сыворотка крови или суточная моча) спектрофотометрическим методом»

1. Приготовьте рабочий раствор из нитрата железа (III) и тиоцианата ртути (II) по предложенной методике.
2. Внесите в пробирку 3 мл сыворотки крови крысы и необходимое количество реагента по методике. Инкубируйте 5 минут при 18-25°.

3. Измерьте оптическую плотность раствора при длине волны 540 -560 нм и рассчитайте концентрацию хлорид-ионов по предложенным формулам.

Вопросы лабораторной работы №4

«Определение концентрации калия в сыворотке или плазме крови турбидиметрическим методом»

1. Приготовить монореагент(тетрафенилборат натрия – 35 ммоль/л, гидроксид натрия - 200 ммоль/л) и калибратор (содержание катионов калия – 5 ммоль/л)
2. Приготовить реакционную смесь по предлагаемой методике, смешать и инкубировать 10 минут при 37 градусах.
3. Измерить оптическую плотность при длине волны 578 нм в кювете толщиной 1 см.
4. Рассчитать концентрацию катионов калия по предложенной методике.

Вопросы лабораторной работы №5

"Регистрация спектра поглощения витамина В₁₂ (цианокобаламина). Определение его концентрации в растворе".

1. Включите спектрофотометр и соединенный с ним компьютер. Прибор готов к работе через 5 минут.
2. На компьютере откройте программу FlashSoftPro.
3. После прохождения автоматической инициализации программы снимите спектр дистиллированной воды, относительно которого будет производиться измерение. Для этого надо поставить кювету с дистиллированной водой в гнездо спектрофотометра и нажать «plag» (значок ▸).
4. Выньте кювету из гнезда, освободите ее от воды и промойте исследуемым раствором. Налейте в кювету исследуемый раствор и нажмите на приборе клавишу «ОК».
5. После того как спектр будет снят, нажмите значок «Cancel», а затем «Exel». В появившейся таблице будут отражены значения оптической плотности раствора при разных длинах волн.
6. Зафиксируйте оптическую плотность раствора витамина В₁₂ (цианокобаламина). при длине волны, характерной для исследуемого вещества. Рассчитайте концентрацию вещества в растворе по закону Бугера – Ламберта – Бэра. Значение молярного коэффициента поглощения вещества вам сообщит преподаватель.

Вопросы к лабораторной работе №6

«Комплексообразование биометаллов с биолигандами. Принцип ЖМКО».

1. Основные понятия координационной химии: центральный атом, лиганды, внутренняя и внешняя сферы.
2. Теория валентных связей и теория кристаллического поля, объясняющие образование химической связи в координационных соединениях.
3. Донорные группировки в молекулах аминокислот, углеводов, белков, нуклеиновых кислот.
4. Основные закономерности комплексообразования биогенных элементов с биолигандами.
5. Теория жестких и мягких кислот и оснований Льюиса.
6. Сущность хелатного эффекта.

Вопросы к лабораторной работе №7

«Применение биологически активных соединений металлов».

1. Создание биоматериалов, биозондов, радиофармацевтических препаратов и геносенсоров на основе комплексов биогенных элементов.
2. Применение в фармакологии комплексов меди, серебра и золота в качестве бактерицидных средств Их физиологическое действие.
3. Препараты на основе соединений магния, кальция и алюминия – антацидные средства.
4. Применение комплексов европия во флуоресцентном иммуноанализе.
5. Препараты на основе комплексов железа, используемые для лечения патологий кровеносной системы
6. Комплексы платины, лежащие в основе препаратов для лечения онкологических заболеваний.

Тестовые задания

1. Живое вещество суши, в отличие от живого вещества океана содержит
 - а) больше воды
 - б) меньше воды**
 - в) меньше азота**
 - г) больше серы
 - д) больше зольных элементов.
2. К категории "металлы жизни" относятся все элементы ряда
 - а) K, Na, Ca, Mn, Cu**
 - б) Fe, Co, Ba, Ca, Au
 - в) Zn, Mo, W, Cu, Co
 - г) Mg, Na, K, Fe, Zn
3. Микроэлементами в организме человека являются все элементы ряда
 - а) кислород, углерод, йод, кальций, барий
 - б) медь, водород, калий, хлор, натрий
 - в) азот, сера, фосфор, хлор, йод
 - г) йод, бром, цинк, хром, марганец**
4. Окислительную функцию в организме человека выполняет
 - а) озон
 - б) молекулярный кислород,
 - в) оксигемоглобин**
 - г) карбоксигемоглобин.
5. В медицинской практике пероксид водорода используют как
 - а) сосудорасширяющее средство
 - б) бактерицидное средство**
 - в) обесцвечивающий реагент
 - г) витамин
6. В живом организме сера преимущественно находится в степени окисления
 - а) -2 в форме тиоловых протекторов**
 - б) +4 в форме сульфитов
 - в) +6 в виде серной кислоты
 - г) +2 в форме оксида.

7. Установите соответствие между галогенид-ионом и его физиологической ролью

- 1. F^- а) усиливает тормозные процессы в нейронах коры головного мозга
- 2. Cl^- б) влияет на синтез гормонов
- 3. Br^- в) обеспечивает прочность костей и эмали зубов
- 4. I^- г) обеспечивают ионные потоки через клеточные мембраны.

8. Токсическое действие нитритов и азотистой кислоты на организм человека НЕ проявляется в

- а) дезаминировании нуклеиновых оснований за счет окисления аминогрупп
- б) поражении легких с последующим отеком
- в) превращении гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) превращении гемоглобина в метгемоглобин.

9. Глобальный цикл фосфора

- а) не имеет постоянного геохимического потока, возвращающего его на сушу
- б) обеспечивается взаимосвязанными бактериальными процессами в почве
- в) является наименее замкнутым из всех циклов биогенных элементов за счет осаждения элемента в океане
- г) включает в себя процессы окисления и восстановления
- д) начинается с фиксации элемента из атмосферы.

10. Натрий преимущественно находится

- а) во внутриклеточной жидкости
- б) во внеклеточной жидкости
- в) в костной ткани
- г) в крови.

11. Верны ли следующие суждения:

- 1) Катионы лития и натрия в организме человека - антагонисты;
 - 2) Катионы калия и натрия в организме человека антагонисты.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба

12. Ионы кальция

- а) не участвуют в передаче нервного импульса
- б) содержатся в костной ткани
- в) содержатся во внеклеточной жидкости и являются антагонистами магния
- г) относятся к микроэлементам
- д) не участвует в процессе свертывания крови.

13. Железо входит в состав всех белков ряда

- а) миоглобин, пероксидаза, каталаза
- б) оксигеназа, цитохром, гемоглобин
- в) редуктаза, АТФ-аза, миоглобин
- г) оксигеназа, редуктаза, АТФ-аза.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав гемоглобина входит Fe^{+2} , образующий комплекс с порфирином
2) связывание кислорода гемоглобином - окислительно-восстановительный процесс.

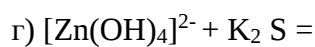
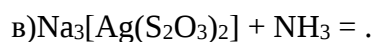
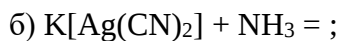
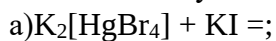
а) верны оба

б) верно только 1

в) верно только 2

г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



ВАРИАНТ 2

1. Элементами -органогенами являются все вещества ряда

а) железо, углерод, фосфор

б) кислород, сера, хром

в) азот, фосфор, водород

г) углерод, кремний, кислород

2. Наибольшая массовая доля в организме человека у элемента

а) углерод

б) водород

в) кислород,

г) азот

д) фосфор

е) сера

3. Макроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

а) сера, кальций, фосфор, углерод, кислород

б) азот, мышьяк, бром, фтор, хром

в) натрий, хлор, медь, кобальт, сера

г) барий, кальций, натрий, железо, стронций.

4. В живом организме восстановителем биосубстратов является
- а) водород
 - б) вода
 - в) пероксид водорода
 - г) восстановленная форма дегидрогеназы.
5. В результате воздействия радиации поражение организмов млекопитающих происходит из-за
- а) образования свободных радикалов из молекул воды и изменения биохимических реакций
 - б) образования озона
 - в) связывания железа в составе гемоглобина в карбоксигемоглобин
 - г) разрушения эритроцитов.
6. В медицине сера и ее производные применяются как
- а) средство для лечения кожных заболеваний
 - б) витаминный препарат
 - в) противоядие при отравлениях цианидами
 - г) антибактериальные лекарственные препараты
 - д) антианемическое средство
 - е) кровоостанавливающее средство.
7. Установите соответствие между соединением хлора и его биологическим действием
- 1. HCl а) разрушает белки микроорганизмов, замещая атомы Н пептидных связей
 - 2. Cl_2 б) обеспечивает переход пепсина в активную форму в желудке
 - 3. HClO в) отравляющее вещество, используется для обеззараживания воды
 - 4. CaClO_2 - г) отбеливающее, дезинфицирующее средство.
8. В глобальном цикле азота первым этапом его связывания является
- а) нитрификация в аэробных условиях
 - б) аммонификация под действием азотобактера
 - в) денитрификация в анаэробных условиях
 - г) ассимиляция неорганического азота в органический.
9. Оксид азота (II) оказывает отрицательное воздействие на человека при развитии туберкулеза, бронхиальной астмы, СПИДа и др. болезней за счет
- а) прямого воздействия на клетку
 - б) образования комплексов с Fe, Co, Mn и другими металлами, входящими в состав ферментов
 - в) изменения проницаемости клеточной мембраны
 - г) изменения потенциала действия мембраны.
10. Литий конкурирует с натрием при проникновении через клеточную мембрану, потому что
- а) имеет меньший размер катиона
 - б) имеет примерно одинаковый размер катиона
 - в) образует более ковалентные соединения, лучше растворимые в фосфолипидах

г) имеет более ионные соединения, легче диссоциирующие на ионы.

11. Верны ли следующие суждения:

1) Вследствие разной концентрации катионов натрия и калия вне и внутри клетки внутренняя поверхность мембраны заряжается отрицательно;

2) Катионы калия обеспечивают осмотическое давление внутри клетки.

а) верны оба

б) верно только 1

в) верно только 2

г) неверны оба.

12. Катионы магния, в отличие от катионов калия

а) обеспечивают осмотическое давление внутри клетки

б) участвуют в работе "насосов" при активном транспорте через мембрану

в) образуют прочные комплексы с фосфорсодержащими лигандами

д) находится во внутриклеточной жидкости

13. Миоглобин

а) включает в себя небелковую часть - гем и белковую - апомиоглобин,

б) включает только апомиоглобин

в) в его состав входит Fe^{+2}

г) в его состав входит Fe^{+3}

д) не способен связывать кислород.

14. Верны ли следующие суждения:

1) В состав цитохромов входит Fe^{+2}

2) процессы в дыхательной цепи, катализируемые цитохромоксидазами - окислительно-восстановительные.

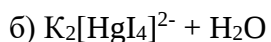
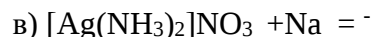
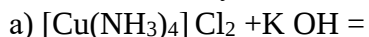
а) верны оба

б) верно только 1

в) верно только 2

г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



1. Живое вещество суши, в отличие от живого вещества океана содержит
- а) больше воды
 - б) меньше воды**
 - в) меньше азота**
 - г) больше серы
 - д) больше зольных элементов.
2. К категории "металлы жизни" относятся все элементы ряда
- а) K, Na, Ca, Mn, Cu**
 - б) Fe, Co, Ba, Ca, Au
 - в) Zn, Mo, W, Cu, Co
 - г) Mg, Na, K, Fe, Zn
3. Микроэлементами в организме человека являются все элементы ряда
- а) кислород, углерод, йод, кальций, барий
 - б) медь, водород, калий, хлор, натрий
 - в) азот, сера, фосфор, хлор, йод
 - г) йод, бром, цинк, хром, марганец**
4. Окислительную функцию в организме человека выполняет
- а) озон
 - б) молекулярный кислород,
 - в) оксигемоглобин**
 - г) карбоксигемоглобин.
5. В медицинской практике пероксид водорода используют как
- а) сосудорасширяющее средство
 - б) бактерицидное средство**
 - в) обесцвечивающий реагент
 - г) витамин
6. В живом организме сера преимущественно находится в степени окисления
- а) -2 в форме тиоловых протекторов**
 - б) +4 в форме сульфитов
 - в) +6 в виде серной кислоты
 - г) +2 в форме оксида.
7. Установите соответствие между галогенид-ионом и его физиологической ролью
- | | |
|--------------------|---|
| 1. F ⁻ | а) усиливает тормозные процессы в нейронах коры головного мозга |
| 2. Cl ⁻ | б) влияет на синтез гормонов |
| 3. Br ⁻ | в) обеспечивает прочность костей и эмали зубов |
| 4. I ⁻ | г) обеспечивают ионные потоки через клеточные мембраны. |
8. Токсическое действие нитритов и азотистой кислоты на организм человека НЕ проявляется в
- а) дезаминировании нуклеиновых оснований за счет окисления аминогрупп
 - б) поражении легких с последующим отеком
 - в) превращении гемоглобина в карбоксигемоглобин**

г) превращении гемоглобина в метгемоглобин.

9. Глобальный цикл фосфора

- а) не имеет постоянного геохимического потока , возвращающего его на сушу
- б) обеспечивается взаимосвязанными бактериальными процессами в почве
- в) является наименее замкнутым из всех циклов биогенных элементов за счет осаждения элемента в океане
- г) включает в себя процессы окисления и восстановления
- д) начинается с фиксации элемента из атмосферы.

10. Натрий преимущественно находится

- а) во внутриклеточной жидкости
- б) во внеклеточной жидкости
- в) в костной ткани
- г) в крови.

11. Верны ли следующие суждения:

- 1) Катионы лития и натрия в организме человека - антагонисты;
 - 2) Катионы калия и натрия в организме человека антагонисты.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба

12. Ионы кальция

- а) не участвуют в передаче нервного импульса
- б) содержатся в костной ткани
- в) содержатся во внеклеточной жидкости и являются антагонистами магния
- г) относятся к микроэлементам
- д) не участвует в процессе свертывания крови.

13. Железо входит в состав всех белков ряда

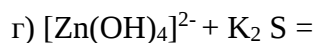
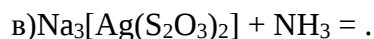
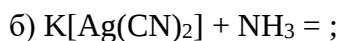
- а) миоглобин, пероксидаза, каталаза
- б) оксигеназа, цитохром, гемоглобин
- в) редуктаза, АТФ-аза, миоглобин
- г) оксигеназа,) редуктаза, АТФ-аза.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав гемоглобина входит Fe^{+2} , образующий комплекс с порфирином
 - 2) связывание кислорода гемоглобином - окислительно-восстановительный процесс.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:





ВАРИАНТ 6

1. Элементами -органогенами являются все вещества ряда

- а) железо, углерод, фосфор
- б) кислород, сера, хром
- в) азот, фосфор, водород
- г) углерод, кремний, кислород

2. Наибольшая массовая доля в организме человека у элемента

- а) углерод
- б) водород
- в) кислород,
- г) азот
- д) фосфор
- е) сера

3. Макроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) сера, кальций, фосфор, углерод, кислород
- б) азот, мышьяк, бром, фтор, хром
- в) натрий, хлор, медь, кобальт, сера
- г) барий, кальций, натрий, железо, стронций.

4. В живом организме восстановителем биосубстратов является

- а) водород
- б) вода
- в) пероксид водорода
- г) восстановленная форма дегидрогеназы.

5. В результате воздействия радиации поражение организмов млекопитающих происходит из-за

- а) образования свободных радикалов из молекул воды и изменения биохимических реакций
- б) образования озона

- в) связывания железа в составе гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) разрушения эритроцитов.

6. В медицине сера и ее производные применяются как

- а)** средство для лечения кожных заболеваний
- б) витаминный препарат
- в)** противоядие при отравлениях цианидами
- г)** антибактериальные лекарственные препараты
- д) антианемическое средство
- е) кровоостанавливающее средство.

7. Установите соответствие между соединением хлора и его биологическим действием

- 1. HCl а) разрушает белки микроорганизмов, замещая атомы Н пептидных связей
- 2. Cl_2 б) обеспечивает переход пепсина в активную форму в желудке
- 3. HClO в) отравляющее вещество, используется для обеззараживания воды
- 4. CaClO_2 - г) отбеливающее, дезинфицирующее средство.

8. В глобальном цикле азота первым этапом его связывания является

- а) нитрификация в аэробных условиях
- б)** аммонификация под действием азотобактера
- в) денитрификация в анаэробных условиях
- г) ассимиляция неорганического азота в органический.

9. Оксид азота (II) оказывает отрицательное воздействие на человека при развитии туберкулеза, бронхиальной астмы, СПИДа и др. болезней за счет

- а) прямого воздействия на клетку
- б)** образования комплексов с Fe, Co, Mn и другими металлами, входящими в состав ферментов
- в) изменения проницаемости клеточной мембраны
- г) изменения потенциала действия мембраны.

10. Литий конкурирует с натрием при проникновении через клеточную мембрану, потому что

- а) имеет меньший размер катиона
- б) имеет примерно одинаковый размер катиона
- в)** образует более ковалентные соединения, лучше растворимые в фосфолипидах
- г) имеет более ионные соединения, легче диссоциирующие на ионы.

11. Верны ли следующие суждения:

- 1) Вследствие разной концентрации катионов натрия и калия вне и внутри клетки внутренняя поверхность мембраны заряжается отрицательно;
 - 2) Катионы калия обеспечивают осмотическое давление внутри клетки.
- а) верны** оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба.

12. Катионы магния, в отличие от катионов калия

- а) обеспечивают осмотическое давление внутри клетки
- б) участвуют в работе "насосов" при активном транспорте через мембрану
- в)** образуют прочные комплексы с фосфорсодержащими лигандами
- д) находится во внутриклеточной жидкости

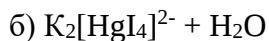
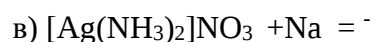
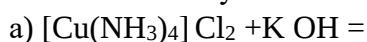
13. Миоглобин

- а)** включает в себя небелковую часть - гем и белковую - апомиоглобин,
- б) включает только апомиоглобин
- в)** в его состав входит Fe^{+2}
- г) в его состав входит Fe^{+3}
- д) не способен связывать кислород.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав цитохромов входит Fe^{+2}
- 2) процессы в дыхательной цепи, катализируемые цитохромоксидазами - окислительно-восстановительные.
- а) верны оба
- б) верно только 1
- в)** верно только 2
- г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



ВАРИАНТ 3

1. Микроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) кислород, углерод, йод, кальций, барий
- б) медь, водород, калий, хлор, натрий
- в) азот, сера, фосфор, хлор, йод
- г)** йод, бром, цинк, хром, марганец

2. Окислительную функцию в организме человека выполняет

- а) озон
- б) молекулярный кислород,
- в)** оксигемоглобин
- г) карбоксигемоглобин.

3. К категории "металлы жизни" относятся все элементы ряда

- а) K, Na, Ca, Mn, Cu
- б) Fe, Co, Ba, Ca, Au
- в) Zn, Mo, W, Cu, Co
- г) Mg, Na, K, Fe, Zn

4. Живое вещество суши, в отличие от живого вещества океана содержит

- а) больше воды
- б) меньше воды
- в) меньше азота
- г) больше серы
- д) больше зольных элементов.

5. В живом организме сера преимущественно находится в степени окисления

- а) -2 в форме тиоловых протекторов
- б) +4 в форме сульфитов
- в) +6 в виде серной кислоты
- г) +2 в форме оксида.

6. В медицинской практике пероксид водорода используют как

- а) сосудорасширяющее средство
- б) бактерицидное средство
- в) обесцвечивающий реагент
- г) витамин

7. Токсическое действие нитритов и азотистой кислоты на организм человека НЕ проявляется в

- а) дезаминировании нуклеиновых оснований за счет окисления аминогрупп
- б) поражении легких с последующим отеком
- в) превращении гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) превращении гемоглобина в метгемоглобин.

8. Глобальный цикл фосфора

- а) не имеет постоянного геохимического потока, возвращающего его на сушу
- б) обеспечивается взаимосвязанными бактериальными процессами в почве
- в) является наименее замкнутым из всех циклов биогенных элементов за счет осаждения элемента в океане
- г) включает в себя процессы окисления и восстановления
- д) начинается с фиксации элемента из атмосферы.

9. Установите соответствие между галогенид-ионом и его физиологической ролью

- 1. F^- а) усиливает тормозные процессы в нейронах коры головного мозга
- 2. Cl^- б) влияет на синтез гормонов
- 3. Br^- в) обеспечивает прочность костей и эмали зубов
- 4. I^- г) обеспечивают ионные потоки через клеточные мембраны.

10. Ионы кальция

- а) не участвуют в передаче нервного импульса
- б) содержатся в костной ткани

- в)** содержатся во внеклеточной жидкости и являются антагонистами магния
г) относятся к микроэлементам
д) не участвует в процессе свертывания крови.

11. Натрий преимущественно находится

- а) во внутриклеточной жидкости
б) во внеклеточной жидкости
в) в костной ткани
г) в крови.

12. Верны ли следующие суждения:

- 1) Катионы лития и натрия в организме человека - антагонисты;
2) Катионы калия и натрия в организме человека антагонисты.
а) верны оба
б) верно только 1
в) верно только 2
г) неверны оба

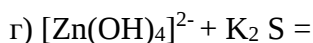
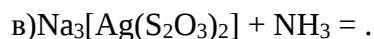
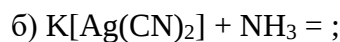
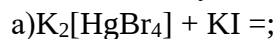
13. Железо входит в состав всех белков ряда

- а)** миоглобин, пероксидаза, каталаза
б) оксигеназа, цитохром, гемоглобин
в) редуктаза, АТФ-аза, миоглобин
г) оксигеназа,) редуктаза, АТФ-аза.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав гемоглобина входит Fe^{+2} , образующий комплекс с порфирином
2) связывание кислорода гемоглобином - окислительно-восстановительный процесс.
а) верны оба
б) верно только 1
в) верно только 2
г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



ВАРИАНТ 4

1. Макроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) сера, кальций, фосфор, углерод, кислород
- б) азот, мышьяк, бром, фтор, хром
- в) натрий, хлор, медь, кобальт, сера
- г) барий, кальций, натрий, железо, стронций.

2. Элементами -органогенами являются все вещества ряда

- а) железо, углерод, фосфор
- б) кислород, сера, хром
- в) азот, фосфор, водород
- г) углерод, кремний, кислород

3. Наибольшая массовая доля в организме человека у элемента

- а) углерод
- б) водород
- в) кислород,
- г) азот
- д) фосфор
- е) сера.

4. В результате воздействия радиации поражение организмов млекопитающих происходит из-за

- а) образования свободных радикалов из молекул воды и изменения биохимических реакций
- б) образования озона
- в) связывания железа в составе гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) разрушения эритроцитов.

5. Установите соответствие между соединением хлора и его биологическим действием

- 1. HCl а) разрушает белки микроорганизмов, замещая атомы Н пептидных связей
- 2. Cl_2 б) обеспечивает переход пепсина в активную форму в желудке
- 3. HClO в) отравляющее вещество, используется для обеззараживания воды
- 4. CaClO_2 - г) отбеливающее, дезинфицирующее средство.

6. В живом организме восстановителем биосубстратов является

- а) водород
- б) вода
- в) пероксид водорода
- г) восстановленная форма дегидрогеназы.

7. В медицине сера и ее производные применяются как

- а) средство для лечения кожных заболеваний
- б) витаминный препарат
- в) противоядие при отравлениях цианидами
- г) антибактериальные лекарственные препараты
- д) антианемическое средство
- е) кровоостанавливающее средство.

8. Оксид азота (II) оказывает отрицательное воздействие на человека при развитии туберкулеза, бронхиальной астмы, СПИДа и др. болезней за счет

- а) прямого воздействия на клетку
- б) образования комплексов с Fe, Co, Mn и другими металлами, входящими в состав ферментов
- в) изменения проницаемости клеточной мембраны
- г) изменения потенциала действия мембраны.

9. В глобальном цикле азота первым этапом его связывания является

- а) нитрификация в аэробных условиях
- б) аммонификация под действием азотобактера
- в) денитрификация в анаэробных условиях
- г) ассимиляция неорганического азота в органический.

10. Верны ли следующие суждения:

- 1) Вследствие разной концентрации катионов натрия и калия вне и внутри клетки внутренняя поверхность мембраны заряжается отрицательно;
 - 2) Катионы калия обеспечивают осмотическое давление внутри клетки.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба.

11. Литий конкурирует с натрием при проникновении через клеточную мембрану, потому что

- а) имеет меньший размер катиона
- б) имеет примерно одинаковый размер катиона
- в) образует более ковалентные соединения, лучше растворимые в фосфолипидах
- г) имеет более ионные соединения, легче диссоциирующие на ионы.

12. Катионы магния, в отличие от катионов калия

- а) обеспечивают осмотическое давление внутри клетки
- б) участвуют в работе "насосов" при активном транспорте через мембрану
- в) образуют прочные комплексы с фосфорсодержащими лигандами
- д) находится во внутриклеточной жидкости.

13. Верны ли следующие суждения:

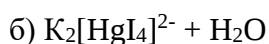
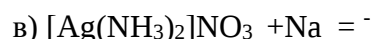
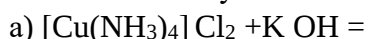
- 1) В состав цитохромов входит Fe^{+2}
 - 2) процессы в дыхательной цепи, катализируемые цитохромоксидазами - окислительно-восстановительные.
- а) верны оба

- б) верно только 1
- в) верно только 2**
- г) неверны оба.

14. Миоглобин

- а) включает в себя небелковую часть - гем и белковую - апомиоглобин,**
- б) включает только апомиоглобин
- в) в его состав входит Fe^{+2}**
- г) в его состав входит Fe^{+3}
- д) не способен связывать кислород.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



Темы докладов

1. Физиологическая роль калия в живых организмах.
2. Хлор - внеклеточный элемент и его физиологическая роль.
3. Основные буферные системы крови.
4. Медь и ее физиологическая роль как катализатора окислительно-восстановительных реакций.
5. Железо и его физиологическая роль как центра ферментативных систем .
6. Биологическая роль неорганических и органических соединений углерода. 7. Вода – главная среда жизнедеятельности организма. Особенности физических свойств воды.
8. Основные представления о химической связи в координационных соединениях.
9. Комплексные соединения на основе биогенных элементов. Хелатный эффект. Правило Чугаева.
10. В.И.Вернадский и его роль в установлении связи между геохимическими процессами и жизнью живых организмов

Темы рефератов:

1. Фтор и его физиологическое воздействие на живые организмы.
2. Создание биоматериалов, биозондов, радиофармацевтических препаратов и геносенсоров на основе комплексов биогенных элементов
3. Электролитная среда организма. Биологическая роль натрия, калия и лития.
4. Биологическая роль элементов триады железа.

5. Биологическая роль катионов меди, серебра и золота.
6. Структуры молекулы белка. Белки как биолиганды.
7. Строение молекулы гемоглобина. Дезоксигемоглобин, метгемоглобин, оксигемоглобин.
8. Особенности строения нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты как биолиганды.
9. Ферменты как комплексы биометаллов с биолигандами(на примерах карбоксиангидразы и карбоксипептидазы).
10. Лекарственные формы на основе комплексов меди, серебра и золота как бактерицидные средства. Их физиологическое действие.
11. Препараты на основе соединений магния, кальция и алюминия – антацидные средства.
12. Применение комплексов европия во флуоресцентном иммуноанализе.
13. Препараты на основе комплексов железа, используемые для лечения патологий кровеносной системы
14. Комплексы платины, лежащие в основе препаратов для лечения онкологических заболеваний.
15. Биоминерализация и ее роль для создания неорганических полимерных композитов, имитирующих свойства биологических тканей.
16. Строение молекулы хлорофилла. Его роль в энергетическом обеспечении окислительно-восстановительных процессов при фотосинтезе.
17. Воздействие комплексов тяжелых металлов на гемсодержащие белки и ферменты,
18. Воздействие комплексов тяжелых металлов на системы окисления липидов и белков, на системы антиоксидантной защиты,
19. Воздействие комплексов тяжелых металлов на ферменты синтеза АТФ, на клеточные мембраны.
20. Кинетика комплексообразования металл-биолиганд.

Вопросы к зачету

1. Понятие о биогенности химических элементов. Классификация биогенных элементов.
2. Распространённость химических элементов в живой и неживой природе.
3. Особенности электронных структур атомов и химические свойства соединений биогенных s-элементов.
4. Химическое сходство и биологический антагонизм (натрий-калий, магний-кальций).
5. Особенности реакций комплексообразования и протолитические свойства p-элементов.
6. Биологическая роль d-элементов (цинк и кадмий).
7. Биологическая роль d-элементов (железо и марганец).
8. Биологическая роль углерода и его соединений.
9. Биологическая роль анионов галогенов.
10. Биологическая роль азота и его соединений.
11. Биологическая роль фосфора и его соединений.
12. Биологическая роль кислорода и его соединений.
13. Биологическая роль серы и ее соединений.
14. Особенности комплексообразования металлов жизни и биолигандов.
15. Характеристика аминокислот, пептидов и белков как биолигандов.
16. Нуклеиновые кислоты как биолиганды.
17. Комплексные соединения биометаллов с биолигандами–ферменты гидролиза.
18. Хлорофилл и его роль в фотосинтезе.

19. Гемоглобин: его виды, строение молекулы, степени окисления железа в разных формах гемоглобина.
20. Применение комплексов биогенных элементов в медицине.

5. Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (итоговая форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 балл и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Пороговый уровень (41-60 баллов):

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 10 баллов
- выполнение лабораторных работ – 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов,

Продвинутый уровень (61-100 баллов):

Самостоятельная работа - 10 баллов,

- реферат – 10 баллов,
- доклад и презентация – 10 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине.

Шкала оценивания посещения и активности на занятиях

Оцениваемые параметры	Баллы
регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	15-20

систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	10-15
нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	5-10
регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0 - 5

Максимальное количество баллов - 20

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	5
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	4
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	3
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за работу).

Шкала оценивания тестирования

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания самостоятельной работы

Оцениваемые параметры	Баллы
-----------------------	-------

Студент умеет выполнять задания и решать задачи творческого характера. Изложение полученных знаний полное. Самостоятельно выделены существенные признаки изученного с помощью приемов анализа и синтеза, сформулированы обобщения и выводы. студент умеет выделять противоречия в изученном материале и определять проблему. Способен использовать изученные способы действия и междисциплинарные методы самостоятельно.	9- 10
Студент умеет выполнять задания и решать задачи реконструктивного характера. Изложение полученных знаний полное. Допускаются несущественные ошибки, исправленные после указаний на них преподавателя. При выделении существенных признаков изученного допускаются несущественные ошибки. Студент умеет выделять противоречия с помощью наводящих вопросов преподавателя., Использует только <u>изученные способы действия</u>	6-8
Студент умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение полученных знаний неполное, есть ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Воспроизведены только основные теоретические положения, отдельные понятия, описаны факты без понимания существенных связей. Студент испытывает затруднения при выявлении существенных признаков изученного. Противоречия и проблемы изученного материала выявляет только с помощью преподавателя. Выбор и использование изученных способов деятельности осуществляет только с помощью преподавателя.	3-5
Студент не умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение материала неполное, Ошибки не исправлены даже с помощью преподавателя.. Изложение знаний на уровне представлений, выявление случайных признаков изученного. Студент не умеет делать обобщения и выводы, выявлять противоречия и проблемы в изученном материале. Не осуществляет выбор и использование изученных способов	0-2

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8

Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Максимальное количество баллов - 10