

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность): **32.05.01 МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ДЕЛО**

Кафедра **ОБЩАЯ ХИМИЯ**

Форма обучения : **ОЧНАЯ**

Нижний Новгород
2019

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине/практике

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Физическая коллоидная химия». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

(Фонды оценочных средств позволяют оценить достижение запланированных результатов, заявленных в образовательной программе.

Оценочные средства – фонд контрольных заданий, а также описание форм и процедур, предназначенных для определения качества освоения обучающимися учебного материала.)

2. Перечень оценочных средств

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест №1	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Перечень тем рефератов
5	Индивидуальный опрос	Средство контроля, позволяющий оценить степень раскрытия материала	Перечень вопросов
6	Ситуационные задачи	Способ контроля, позволяющий оценить критичность мышления и степень усвоения материала, способность применить теоретические знания на практике.	Перечень задач
7	Терминологический диктант	Средство проверки знаний, позволяющий оценить теоретическую подготовку обучающегося.	Перечень терминов

8	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
---	--------	---	--------------------------

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и видов оценочных средств

Код и формулировка компетенции*	Этап формирования компетенции	Контролируемые разделы дисциплины	Оценочные средства
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, для академического и профессионального взаимодействия	Текущий Промежуточный	Раздел 1 Элементы химической термодинамики, и химической кинетики. Химическое равновесие.	1. Ситуационные задачи, 2. индивидуальный опрос, 3. терминологический диктант, 4. тесты 5. Контрольная работа
		Раздел 2. Основы физической и коллоидной химии биологических систем. Физико—химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма и в окружающей среде.	1. Ситуационные задачи, 2. индивидуальный опрос, 3. терминологический диктант, 4. тесты, 5. контрольная работа
		Раздел 3. Электрохимические методы исследований. Потенциометрия. Кондуктометрия.	1. Ситуационные задачи, 2. индивидуальный опрос, 3. терминологический диктант, 4. тесты, 5. контрольная работа
		Раздел 4. Химия биогенных элементов.	1. Ситуационные задачи, 2. индивидуальный опрос, 4. тесты, 5. контрольная работа
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты		Раздел 1 Элементы химической термодинамики, и химической кинетики. Химическое равновесие.	1. Ситуационные задачи, 2. индивидуальный опрос, 3. терминологический

собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Текущий Промежуточный		диктант, 4. тесты, 5 контрольная работа
		Раздел 2. Основы физической и коллоидной химии биологических систем. Физико—химия поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма и в окружающей среде.	1. Ситуационные задачи, 2. индивидуальный опрос, 3. терминологический диктант, 4. тесты, 5 контрольная работа
		Раздел 3. Электрохимические методы исследований. Потенциометрия. Кондуктометрия.	1. Ситуационные задачи, 2. индивидуальный опрос, 3. терминологический диктант, 4. тесты, 5 контрольная работа
		Раздел 4. Химия биогенных элементов.	

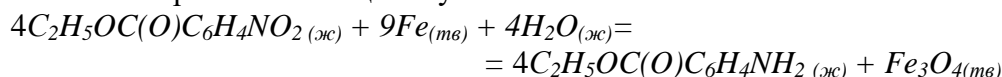
4. Содержание оценочных средств текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме: оценочное средство 1, оценочное средство 2 и т.д. (*перечислить формы, например, контрольная работа, организация дискуссии, круглого стола, реферат и т.п.*)

Оценочные средства для текущего контроля.

4.1 Ситуационные задачи (примеры)

1. Вычислите энтальпию реакции получения этилового эфира аминокислоты (полупродукта при синтезе анестезина) при стандартных условиях. Стандартные энтальпии образования веществ указаны.



Вещество	$\Delta H^0_{обр}$ (кДж/моль)
$C_2H_5OC(O)C_6H_4NO_2_{(ж)}$	-463,2
$H_2O_{(ж)}$	-273,2
$C_2H_5OC(O)C_6H_4NH_2_{(ж)}$	-1759,0
$Fe_3O_4_{(тв)}$	-1068,0

2. Фосфорилирование фруктозы: фруктоза + фосфат → фруктозо-6-фосфат + вода является эндоэргоническим процессом ($\Delta G^0 = 15,9$ кДж/моль) и сопряжено с гидролизом АТФ – экзоэргоническим процессом ($\Delta G^0 = -30,5$ кДж/моль). Запишите уравнение суммарной реакции и рассчитайте для нее ΔG^0 .

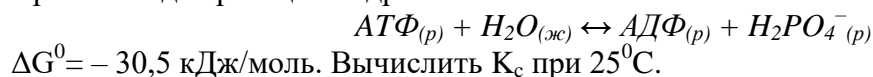
3. Средний химический состав коровьего молока (в %): жира – 3,2; белков – 3,5;

молочного сахара – 4,7. Определить теоретическую калорийность 200 г пастеризованного коровьего молока. Энтальпия сгорания углеводов в организме равна 17,2 кДж/г, белков – 17,2 кДж/г, жиров – 39,8 кДж/г.

4. При лечении онкологических заболеваний в опухоль вводят препарат, содержащий радионуклид иридий-192. Какая часть введенного радионуклида останется в опухоли через 10 суток? Период полураспада ^{192}Ir составляет 74,08 суток.

5. Появление изотопа ^{131}I наблюдается при авариях на АЭС. Период полураспада радионуклида ^{131}I составляет 8 суток. Сколько времени потребуется, чтобы активность радионуклида составила 25% от начальной?

6. При 310 К для реакции гидролиза АТФ:



7. Для реакции $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \leftrightarrow \text{CO}_2_{(g)} + \text{H}_2_{(g)}$ при некоторой температуре $K_c = 1$. Находится ли система в состоянии равновесия при концентрациях $[\text{CO}]$, $[\text{H}_2\text{O}]$, $[\text{CO}_2]$, $[\text{H}_2]$ равных, соответственно, в моль/л: 5,0; 2,5; 2,0 и 2,5? Если нет, то сделайте вывод о направлении самопроизвольного процесса в этих условиях. С повышением температуры константа равновесия данного процесса уменьшается. Каков знак изменения энтальпии этой реакции?

4.2 Индивидуальный опрос (примеры вопросов)

1. Привести электронные и электронно-графические формулы атомов *Li*, *Na*, *Ca*, *Mg*.
2. Дать общую характеристику элементам IA группы на основе их положения в ПСХЭ.
3. Дать общую характеристику элементам IIA группы на основе их положения в ПСХЭ.
4. В чем сходство и различие в свойствах щелочных и щелочноземельных металлов?
5. Почему щелочные металлы хранят в закрытых сосудах под слоем керосина?
6. Какие соединения образуются при сгорании щелочных и щелочноземельных металлов на воздухе?
7. Каков химический состав веществ: а) сода питьевая; б) сода каустическая; в) сода кристаллическая; г) мел; д) гипс; е) негашеная известь; ж) гашеная известь; з) известняк; и) белильная известь?
8. Написать схемы гидролиза солей: а) KHCO_3 ; б) Na_2SiO_3 ; в) CaS , г) Na_3PO_4 ; в) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Установить характер среды водного раствора.
9. Объяснить, почему обнаружение катиона K^+ и Na^+ проводят в нейтральной среде? Доказать химическими реакциями.
10. Чем определяется жесткость воды? Как ее можно устранить? Написать уравнения реакций, лежащих в основе устранения временной и общей жесткости воды.

4.3 Терминологический диктант (примеры)

Комплексные соединения	Дентатность
Координационное число	Хелатный комплекс
Лиганд	Константа нестойкости

4.4 Контрольная работа (примеры)

БИЛЕТ № 1

1. Определить ΔH^0 , ΔS^0 и ΔG^0 реакции:



При какой температуре в системе установится равновесие?

2. Реакция первого порядка проходит на 20% за 50 мин. Вычислить период полупревращения и скорость реакции при концентрации реагента 0,001 моль/л.
3. Реакция протекает по уравнению: $\text{A}_{(г)} + \text{B}_{(г)} = \text{C}_{(г)} + \text{D}_{(г)}$. Константа равновесия этой реакции равна 1. Рассчитать равновесные концентрации всех четырех веществ. Начальные концентрации веществ равны: $C(\text{A}) = 4$ моль/л; $C(\text{B}) = 6$ моль/л.

БИЛЕТ 2

1. Электронная и электронно-графическая формула ${}_{29}\text{Cu}$. Возможные степени окисления. Координационные числа.
2. Основные свойства CuO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Подтвердите уравнениями реакций. Комплексные соединения меди.
3. Содержание в организме человека. Биологическая роль. Лекарственные препараты.
4. Определите концентрацию Cu^{2+} в 0,5 М растворе сульфата тетрааммин меди (II).
5. Опишите аналитические эффекты, которые будут наблюдаться при добавлении к раствору, содержащему Cu^{2+} :
 - а) эквивалентное количество NH_4OH ;
 - б) избыток NH_4OH .

4.5 Текущие тесты (примеры)

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. ТОЛЬКО ЭЛЕМЕНТЫ-ОРГАНОГЕНЫ ПЕРЕЧИСЛЕННЫ В РЯДУ:
 - 1) C, H, O, N, P, Cl;
 - 2) C, H, O, Na, P, S;
 - 3) C, H, O, N, P, S;
 - 4) C, H, O, Na, K, Ca;
 - 5) C, H, O, N, Fe, Mn.
2. ТОКСИЧНЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РЯДУ:
 - 1) Hg, Pb, As;
 - 2) Hg, N, P;
 - 3) Hg, Pb, S;
 - 4) C, Hg, O;
 - 5) Pb, N, Fe.
3. «МЕТАЛЛАМИ ЖИЗНИ» ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РЯДУ:
 - 1) Cd, Ni, Fe;
 - 2) Pb, Mn, Co;
 - 3) Co, Zn, Hg;
 - 4) Fe, Co, Sr;
 - 5) Na, Mn, Fe.
4. ЖИЗНЕННО НЕОБХОДИМЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РЯДУ:

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

5. ЭЛЕМЕНТЫ, СОДЕРЖАНИЕ КОТОРЫХ В ОРГАНИЗМЕ 10^{-3} – 10^{-5} %, НАЗЫВАЮТСЯ:

- 1) «металлами жизни»;
- 2) макроэлементами;
- 3) микроэлементами;
- 4) примесными элементами;
- 5) органогенами.

6. ЭЛЕМЕНТЫ, СОДЕРЖАНИЕ КОТОРЫХ В ОРГАНИЗМЕ ВЫШЕ 10^{-2} %, НАЗЫВАЮТСЯ:

- 1) макроэлементами;
- 2) микроэлементами;
- 3) примесными элементами;
- 4) ультрамикроэлементами;
- 5) «металлами жизни».

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

- 1) макроэлементами;
- 2) микроэлементами;
- 3) «металлами жизни»;
- 4) примесными элементами;
- 5) органогенами.

8. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭЛЕМЕНТОВ:

- 1) прямо пропорциональна их порядковым номерам в ПСХЭ;
- 2) обратно пропорциональна их порядковым номерам в ПСХЭ;
- 3) подчиняются явлению вторичной периодичности;
- 4) не зависят друг от друга;
- 5) такая зависимость не установлена.

9. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ВЕЛИЧИНОЙ РАДИУСА АТОМОВ И ТОКСИЧНОСТЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ:

- 1) обратная – чем меньше эффективный радиус, тем токсичнее элемент;
- 2) не существует;
- 3) не установлена;
- 4) отсутствует;
- 5) прямая – чем больше эффективный радиус, тем токсичнее элемент.

10. ОТРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА МЕТАЛЛАМИ-ТОКСИКАНТАМИ ПРОИСХОДИТ ИЗ-ЗА:

- 1) блокирования сульфгидрильных групп белков, ферментов;
- 2) взаимодействия с углеводами;
- 3) взаимодействия с фосфолипидами мембран;
- 4) взаимодействием с ионами оксония;
- 5) нарушения гетерогенного равновесия в организме.

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

- 1) микроэлементами;
- 2) примесными элементами;

- 3) вообще не содержатся в организме;
- 4) макроэлементами;
- 5) содержание этих элементов в организме не изучено.

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

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

13. МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ ВСЕ S-ЭЛЕМЕНТЫ ПЕРВОЙ ГРУППЫ В РЯДУ:

- 1) Rb, Cs, Li;
- 2) K, Li, Rb;
- 3) K, Cs, Fr;
- 4) Li, Na, Cs;
- 5) Na, K, Rb.

14. КОНЦЕНТРАЦИЯ ИОНОВ НАТРИЯ БОЛЬШЕ:

- 1) внутри клетки;
- 2) в спинномозговой жидкости;
- 3) во внеклеточной жидкости;
- 4) в костной ткани;
- 5) в дентине зубов.

15. КОНЦЕНТРАЦИЯ ИОНОВ КАЛИЯ БОЛЬШЕ:

- 1) внутри клетки;
- 2) во внеклеточной жидкости;
- 3) в костной ткани;
- 4) в спинномозговой жидкости;
- 5) в дентине зубов.

16. АНТИДОТОМ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ СОЛЯМИ БАРИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) хлорид магния;
- 2) нитрат магния;
- 3) бромид магния;
- 4) сульфат магния;
- 5) ацетат магния.

17. ИЗОТОНИЧЕСКИМ (ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ) НАЗЫВАЮТ РАСТВОР С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ХЛОРИДА НАТРИЯ:

- 1) 20%;
- 2) 0,89%;
- 3) 10%;
- 4) 3%;
- 5) 5%.

18. ГИПЕРТОНИЧЕСКИМ ЯВЛЯЕТСЯ РАСТВОР С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ХЛОРИДА НАТРИЯ:

- 1) 0,9%;
- 2) 0,5%;
- 3) 1,0%;
- 4) 3-5-10%;

5) 0,1%.

19. В ХИРУРГИИ И СТОМАТОЛОГИИ ПРИМЕНЯЮТ СОЕДИНЕНИЕ КАЛЬЦИЯ:

- 1) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- 2) CaO ;
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$;
- 5) CaS .

20. ДЛЯ РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПРИМЕНЯЮТ СОЕДИНЕНИЕ БАРИЯ:

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$;
- 2) BaCl_2 ;
- 3) BaSO_3 ;
- 4) BaS ;
- 5) BaSO_4 .

21. АНТИСЕПТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ БУРЫ ОБЪЯСНЯЕТСЯ:

- 1) окислительными свойствами;
- 2) восстановительными свойствами;
- 3) присоединением OH^- -ионов;
- 4) гидролизом с образованием борной кислоты и щелочи;
- 5) гидролизом с образованием оксида бора и щелочи.

22. ХИМИЗМ АНТАЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ ОБЪЯСНЯЕТСЯ:

- 1) плохой растворимостью в воде;
- 2) присоединением OH^- -ионов;
- 3) силой основания;
- 4) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий;
- 5) взаимодействием с ионами оксония.

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

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

24. ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ТАЛЛИЯ ОБУСЛОВЛЕНО:

- 1) взаимодействием с ионами оксония;
- 2) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами;
- 3) хорошей растворимостью в липидах мембран бактерий;
- 4) отщеплением протона;
- 5) присоединением OH^- -ионов.

25. ЛЕКАРСТВЕННЫМ ВЕЩЕСТВОМ ЯВЛЯЕТСЯ СОЕДИНЕНИЕ БОРА:

- 1) H_3BO_3 ;
- 2) $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$;
- 3) NaBO_2 ;
- 4) $\text{Co}(\text{BO}_2)_2$;
- 5) BO_2 .

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

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

27. ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ УГАРНОГО ГАЗА ОБЪЯСНЯЕТСЯ ОБРАЗОВАНИЕМ:

- 1) оксигемоглобина;
- 2) метгемогломина;
- 3) образованием прочных соединений с серосодержащими лигандами;
- 4) образованием комплексных соединений с белками;
- 5) карбоксигемоглобина.

28. КАРБОГЕН ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:

- 1) смесь газов CO_2 и O_2 ;
- 2) смесь газов CO и O_2 ;
- 3) смесь газов CO_2 и O_3 ;
- 4) уголь активированный;
- 5) смесь газов CO_2 и CO .

29. УГОЛЬ АКТИВИРОВАННЫЙ ПРИМЕНЯЮТ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ:

- 1) для выведения из обморочного состояния;
- 2) для кратковременного наркоза;
- 3) как слабительное средство;
- 4) как адсорбирующее средство;
- 5) для стимуляции дыхания во время наркоза.

30. ХИМИЗМ АНТАЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ NaHCO_3 ОБЪЯСНЯЕТСЯ:

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

4.6 Рефераты (примерные темы)

Подготовка рефератов по теме:

1. Биологическая роль ионов s-, p-элементов.
2. Лекарственные препараты, содержащие катионы s-, p-элементов.
3. Вещества, применяемые в стоматологии и содержащие s-, p-элементы.
4. Токсическое действие s-, p-элементов.

5. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена

5.1 Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта .

5.1.1. Вопросы к зачету по дисциплине

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине «Физколлоидная химия. Химия биогенных элементов»

1. *Основные понятия термодинамики.* Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние.
2. *Первое начало термодинамики.* Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса и следствия из него. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.
3. *Второе начало термодинамики.* Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов.
4. *Термодинамические условия равновесия.* Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.
5. *Предмет и основные понятия химической кинетики.* Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции.
6. *Кинетические уравнения.* Порядок реакции. Период полупревращения.
Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций.
7. *Зависимость скорости реакции от температуры.* Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния.
8. *Катализ.* Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов.
9. *Химическое равновесие.* Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Принцип Ле—Шателье—Брауна. Понятие о стационарном состоянии живого организма.
10. *Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз.* Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.
11. *Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз.* Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из

растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.

12. Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния.
13. Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие. Оптические свойства: рассеивание света (Закон Рэлея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.
14. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция.
15. *Окислительно-восстановительные (редокс) реакции.* Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов. Уравнения Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Стандартный электродный потенциал. Гальванический элемент.
16. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. Связь ЭДС с энергией Гиббса и константой равновесия реакций, протекающих в гальваническом элементе.
17. Лигандообменные реакции. Основные положения координационной теории Вернера. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность. Природа химической связи в комплексных соединениях.
18. Изомерия и пространственное строение комплексных соединений. Пространственное строение комплексных соединений. Классы комплексных соединений: внутриклеточные, анионные, катионные, нейтральные.
19. Комплексоны, их применение в медицине. Ионные равновесия в растворах комплексных соединений. Константа нестойкости и устойчивости комплексного иона.
20. Химия биогенных элементов s-блока. Электронные структуры атомов и катионов. Общая характеристика элементов 1А группы. Биологическая роль натрия, калия. Важнейшие соединения калия и натрия. Аналитические реакции на катионы натрия и калия.
21. Химия биогенных элементов s-блока. Электронные структуры атомов и катионов. Общая характеристика элементов 2А группы. Биологическая роль кальция, магния. Важнейшие соединения. Химическое сходство и биологический антагонизм магний-кальций. Аналитические реакции на катионы магния, кальция, бария.
22. Химия биогенных элементов d-блока. Электронные структуры атомов и катионов меди и серебра. Общая характеристика d-элементов 1В группы. Важнейшие соединения, содержащие атомы меди и серебра. Образование комплексных соединений (гидроксокомплексы, амминокомплексы). Аналитические реакции на катионы Cu^{2+} , Ag^{+} .
23. Химия биогенных элементов d-блока. Электронные структуры атомов и катионов хрома и марганца. Важнейшие соединения, содержащие атомы хрома и марганца.

Биологическая роль. Зависимость окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойства соединений хрома и марганца от степени окисления атомов. Аналитические реакции на катионы Mn^{2+} , Cr^{3+} .

24. Химия биогенных элементов d-блока. Электронные структуры атомов и катионов железа. Важнейшие простые и комплексные соединения, содержащие атомы железа. Биологическая роль железа. Аналитические реакции на катионы Fe^{2+} , Fe^{3+} .
25. Химия биогенных элементов p-блока. Общая характеристика элементов IVA группы. Электронные структуры атомов элементов. Соединения углерода: оксид и диоксид углерода, их биологическая активность. Угольная кислота и ее соли. Применение в медицине соединений углерода. Аналитические реакции на ионы CO_3^{2-} , (HCO_3^-) , $C_2O_4^{2-}$, CH_3COO^- .
26. Химия биогенных элементов p-блока. Общая характеристика элементов VA группы. Электронные структуры атомов элементов. Соединения фосфора: оксиды, фосфорная кислота и ее соли. Применение в медицине соединений фосфора, их биологическая роль. Аналитические реакции на ионы PO_4^{3-} , (HPO_4^{2-}) .
27. Химия биогенных элементов p-блока. Общая характеристика элементов VIA группы. Электронные структуры атомов элементов. Кислород и его соединения. Озон. Биологическая роль кислорода. Применение кислорода и озона в медицине.
28. Химия биогенных элементов p-блока. Общая характеристика элементов VIA группы. Электронные структуры атомов элементов. Соединения серы: оксиды, гидроксиды. Биологическая роль и применение соединений серы в медицине. Аналитические реакции на ионы SO_4^{2-} , SCN^- .
29. Химия биогенных элементов p-блока. Общая характеристика элементов VIIA группы. Электронные структуры атомов элементов. Галогены. Галогеноводородные кислоты, галогениды. Биологическая роль соединений фтора, хлора, брома, йода. Аналитические реакции на ионы Cl^- , Br^- , I^- .

Билеты для зачета (примеры)

Дисциплина: «Физколлоидная химия. Химия биогенных элементов»

6. Критерии оценивания результатов обучения

Для зачета (пример)

Результаты обучения	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены незначительные ошибки
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены незначительные ошибки.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены незначительные ошибки.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи.
Характеристика сформированности компетенции*	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Средний/высокий

Полный комплект оценочных средств для дисциплины представлен на портале СДО Приволжского исследовательского медицинского университета – (<https://sdo.pimunn.net/>)