

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ХИМИИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ

Учебно-методическое пособие

Издание четвертое, переработанное



Минск 2007

УДК 540 (075.8)
ББК 24.1 я 73
Э 36

Утверждено Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 28.03.2007 г., протокол № 7

А в т о р ы: проф. Е. В. Барковский; доц. Л. И. Пансевич; доц. Т. В. Латушко; доц.
Т. В. Прохорова; ассист. О. П. Болбас

Р е ц е н з е н т ы: проф. И. В. Романовский; проф. В. К. Кухта

Экзаменационные вопросы и домашние задания по общей химии : учеб.-
Э 36 метод. пособие / Е. В. Барковский [и др.]. – 4-е изд., перераб. – Минск: БГМУ,
2007. – 51 с.

ISBN 978–985–462–702–1.

Представлены домашние задания и экзаменационные вопросы. В этом издании домашних за-
даний (первое вышло в 2002 г.) материалы для студентов лечебного, военно-медицинского и ме-
дицинского факультетов разделены на 9 тем, а для студентов медико-профилактического факуль-
тета — на 16 тем вместо 18.

Предназначено для студентов 1-го курса всех факультетов.

УДК 540 (075.8)
ББК 24.1 я 73

ISBN 978–985–462–702–1

© Оформление. Белорусский государственный
медицинский университет, 2007

ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

ЗАНЯТИЕ 1

**Тема: ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА.
АНАЛИТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ КАТИОНОВ И АНИОНОВ**

Лабораторная работа: групповые реакции катионов и анионов.

Литература

1. *Введение* в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 3–7, 21–22, 44–56.
2. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск, 1989. С. 132 (сильные и слабые электролиты), 146–148 (гидролиз солей).

ЗАНЯТИЕ 2

**Тема: ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА.
S-ЭЛЕМЕНТЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ**

Письменная контрольная работа по теме.

Лабораторная работа: химико-аналитические свойства ионов S-элементов.

Самостоятельная работа: анализ раствора на содержание катионов S-элементов.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 7–11, 23–27, 56–62.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 62).
2. Выбрать уравнения реакций на С. 56–60 и заполнить в таблице «Аналитические реакции катионов» группы I, II, кроме NH_4^+ .
3. Ознакомиться с ситуационными задачами (С. 61–62).
4. Выучить строение, классификацию и номенклатуру комплексных соединений (*Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 219–220, 223).

Контроль усвоения темы:

- написать электронные формулы строения нейтрального атома и катиона калия, бария;
- записать в молекулярном и ионном видах уравнения реакций гидролиза нитрата магния, сульфида натрия;
- написать в молекулярном и ионном видах уравнения реакций взаимодействия оксалата бария с серной кислотой, ацетата магния с соляной кислотой.

ЗАНЯТИЕ 3

Тема: ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА. D-ЭЛЕМЕНТЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Письменная контрольная работа по теме.

Лабораторная работа: химико-аналитические свойства ионов *d*-элементов.

Самостоятельная работа: анализ раствора на содержание катионов *d*-элементов.

Литература

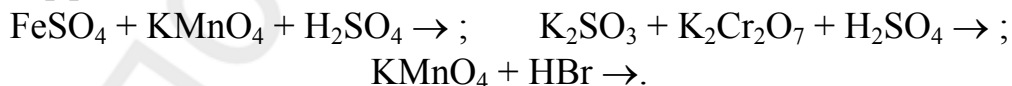
Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 12–16, 34–38, 63–71, 124–129.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 71).
2. Выбрать уравнения реакций на С. 63–69 и заполнить в таблице «Аналитические реакции катионов» группы III–V, кроме Al^{3+} .
3. Ознакомиться с ситуационными задачами (С. 68–70).
4. Выучить правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций электронно-ионным методом (методом полуреакций) (С. 124–129).

Контроль усвоения темы:

- написать электронные формулы строения атома железа, платины;
- записать в молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза сульфата цинка, карбоната аммония, сульфида хрома (III);
- в молекулярной и ионной форме написать уравнения реакций комплексообразования: $Cr(OH)_3 + NaOH_{изб.} \rightarrow$; $ZnCl_2 + NH_4OH_{изб.} \rightarrow$;
- сказать, какую роль и почему могут выполнять в окислительно-восстановительных реакциях следующие соединения: $K_2Cr_2O_7$, $FeSO_4$, $KMnO_4$;
- написать уравнения ОВ-реакций методом полуреакций и расставить коэффициенты:



ЗАНЯТИЕ 4

Тема: ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА. P-ЭЛЕМЕНТЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Письменная контрольная работа по теме.

Лабораторная работа: химико-аналитические свойства ионов *p*-элементов.

Самостоятельная работа: анализ раствора на содержание анионов *p*-элементов.

Литература

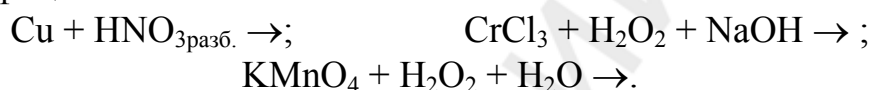
Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 11–12, 27–33, 71–81.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 79).
2. Выбрать уравнения реакций на С. 71–76 и заполнить в таблице «Аналитические реакции анионов» все группы, а также Al^{3+} и NH_4^+ .
3. Ознакомиться с ситуационными задачами (С. 77–81).

Контроль усвоения темы:

- написать электронные формулы строения атома серы, мышьяка;
- записать в молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза гидрокарбоната натрия, сульфата алюминия;
- в молекулярной и ионной формах написать уравнения реакций комплексообразования: $AlCl_3 + NaOH_{изб.} \rightarrow$; $PbI_2 + KI_{изб.} \rightarrow$;
- написать уравнения ОВ реакций методом полуреакций и расставить коэффициенты:



ЗАНЯТИЕ 5

Тема: ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА

Итоговая письменная контрольная работа.

Учебно-исследовательская работа: анализ неорганического соединения.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 16–22, 38–56, 80–85.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 56).
2. Разобрать ход анализа неорганического соединения (С. 80–85).
3. Повторить ситуационные задачи по химико-аналитическим свойствам *s*-, *p*-, *d*-элементов (С. 60–62, 68–70, 77–81).
4. В таблице «Аналитические реакции катионов и анионов» должны быть заполнены все графы.

Контроль усвоения темы:

- повторить написание уравнений реакций гидролиза солей, комплексообразования, составление ОВ-реакций электронно-ионным методом.

ЗАНЯТИЕ 6 (кроме стоматологического факультета)

Тема: ВВЕДЕНИЕ В ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Семинар по теме: «Способы выражения состава раствора. Химический эквивалент, фактор эквивалентности. Расчеты в титриметрическом анализе».

Лабораторная работа: измерение объемов растворов в титриметрическом анализе.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 85–102.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 102).
2. *Выучить* основные способы выражения состава растворов (С. 88–91).
3. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 98–102).

В протоколе зарисовать образцы мерной посуды и указать ее названия. Устно разобрать описание мерной посуды и правила работы с ней.

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 4, 6, 7 (С. 96) (эталон решения — С. 167–170);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 96–97) (проверить на С. 173).

ЗАНЯТИЕ 6 (стоматологический факультет)

Тема: ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: определение теплового эффекта реакции нейтрализации.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 5–25.
3. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989, § 1.1–1.6, С. 6–20; § 1.8–1.12, С. 22–33; § 1.15, С. 43–47.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 26).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 26–27).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–5 (С. 29–30) (таблица «Основные термодинамические константы некоторых веществ», С. 144);

– ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 27–29) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 7 **(кроме стоматологического факультета)**

Тема: КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ

Письменная тестовая контрольная работа по теме «Способы выражения состава раствора. Эквивалент. Фактор эквивалентности. Расчеты в титриметрическом анализе».

Лабораторная работа: приготовление титрантов путем разбавления концентрированного раствора.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 102–125.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 125).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 118–119).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1, 2, 4 (С. 115) (эталон решения — С. 167–170);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 116–117) (проверить на С. 173).

ЗАНЯТИЕ 7 **(стоматологический факультет)**

Тема: ВВЕДЕНИЕ В ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Семинар по теме «Способы выражения количественного состава раствора. Химический эквивалент, фактор эквивалентности. Расчеты в титриметрическом анализе».

Лабораторная работа: измерение объемов растворов в титриметрическом анализе.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 85–102.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 102).
2. Выучить основные способы выражения состава растворов (С. 88–91).
3. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 98–102)

В протоколе зарисовать образцы мерной посуды и указать ее названия. Устно разобрать описание мерной посуды и правила работы с ней.

Контроль усвоения темы:

- решить задачи № 6, 7 (С. 96) (эталон решения — С. 167–170);

– ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 96–97) (проверить на С. 173).

ЗАНЯТИЕ 8

(кроме стоматологического факультета)

Тема: КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ

Письменная тестовая контрольная работа по теме «Кислотно-основное титрование».

Лабораторная работа: стандартизация титранта по раствору первичного стандарта.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 102–125.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы к семинару (С. 125).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 120–122).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 3, 7, 8 (С. 115–116) (эталон решения — С. 167–170).

ЗАНЯТИЕ 8

(стоматологический факультет)

Тема: КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ

Письменная тестовая контрольная работа по теме «Способы выражения состава раствора. Эквивалент. Фактор эквивалентности. Расчеты в титриметрическом анализе».

Лабораторная работа: стандартизация титранта по раствору первичного стандарта.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 102–125.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы к семинару (С. 125).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 120–122).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 3, 4, 7, 8 (С. 115–116) (эталон решения — С. 167–170);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 116–117) (проверить на С. 173).

ЗАНЯТИЕ 9

(кроме стоматологического факультета)

Тема: ОКСИДИМЕТРИЯ. ПЕРМАНГНАТОМЕТРИЯ

Письменная контрольная работа: расчетные задачи по теме занятия; составление уравнений ОВ-реакций электронно-ионным методом (методом полуреакций).

Лабораторная работа: определение массы вещества в заданном объеме анализируемого раствора.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 125–141.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 157, вопросы 1–3).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 151–152).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 2, 3, 5, 6 (С. 148) (эталон решения — С. 167–170);
- решить задачу: сколько граммов $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ было взято для приготовления 250 см^3 раствора, если на титрование $25,0 \text{ см}^3$ его в кислой среде пошло $20,0 \text{ см}^3$ раствора KMnO_4 , титр которого равен $0,000632 \text{ г/см}^3$?

Ответ: 1,112 г;

- составить ОВ-реакции методом полуреакций:



- разобрать задания II, III на С. 147.

ЗАНЯТИЕ 9

(стоматологический факультет)

Тема: ОКСИДИМЕТРИЯ. ПЕРМАНГНАТОМЕТРИЯ

Письменная тестовая контрольная работа по теме «Кислотно-основное титрование».

Лабораторная работа: определение массы вещества в заданном объеме анализируемого раствора.

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 125–141.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 157, вопросы 1–3).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 151–152).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 2, 3, 5, 6 (С. 148) (эталон решения — С. 167–170);
- составить ОВ-реакции методом полуреакций:

- $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$;
 $\text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \dots$;
- разобрать задания II, III на С. 147.

ЗАНЯТИЕ 10

Тема: Оксидиметрия. Йодометрия

Письменная тестовая контрольная работа по теме «Оксидиметрия».

Лабораторная работа:

- определение массы вещества в образце (для всех факультетов, кроме медико-профилактического);
- анализ раствора белильной извести (для медико-профилактического факультета).

Литература

Введение в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 141–150, повторить материал на С. 125–141.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 157).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 154–155) (медико-профилактический факультет — С. 155–157).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 7, 9, 11, 13 (С. 148) (эталон решения — С. 167–170);
- составить ОВ-реакции методом полуреакций 10, 11, 13 (С. 147);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 149–150) (проверить на С. 173).

ЗАНЯТИЕ 11

Тема: Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов

Письменная контрольная работа по теме (решение задач).

Лабораторная работа: определение молекулярной массы сахарозы криоскопическим методом.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 51–60.*
3. *Ленский, А. С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 93–94; 103–120.*

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 60).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 60–62).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3, 5, 6 (С. 64) (эталон решения — С. 65–67);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 63–64) (проверить на С. 145).

ЗАНЯТИЕ 12**Тема: УЧЕНИЕ О РАСТВОРАХ. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ****Письменная тестовая контрольная работа.**

Лабораторная работа: установление изотоничности раствора хлорида натрия по реакции эритроцитов.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 51–60.
3. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 93–94; 103–120.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 60).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 62).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 7–9, 11 (С. 64–65) (эталон решения — С. 65–67);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 63–64) (проверить на С. 145).

ЗАНЯТИЕ 13**Тема: КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ РАВНОВЕСИЕ. ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ****Письменная тестовая контрольная работа.**

Лабораторная работа: определение активной кислотности биологических жидкостей.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 68–76.
3. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 139–146.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 76).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 76–77).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–4 (С. 78–79) (эталон решения — С. 79–80);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 77–78) (проверить на С. 145).

ЗАНЯТИЕ 14

Тема: КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ РАВНОВЕСИЕ. БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: определение буферной емкости буферных растворов.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 80–89.
3. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 151–160.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 89).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 90–91).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–4 (С. 92) (эталон решения — С. 93–95);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 91–92) (проверить на С. 145).

ЗАНЯТИЕ 15

КОЛЛОКВИУМ ПО ТЕМЕ «УЧЕНИЕ О РАСТВОРАХ»

Проводится в виде индивидуального тестового контроля (40 тестов на 90 мин). Его учебные задания включают логические и расчетные задачи в объеме вопросов к экзамену для *лечебного, педиатрического и медицинского факультетов* (23–41, 44, 46–50), для *медико-профилактического факультета* (22–41, 44–47) и *стоматологического факультета* (24–44, 47, 54–58).

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. Гл. 3–5.
3. *Введение* в химию биогенных элементов и химический анализ / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С.85–157, 167–173.
4. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. Гл. 4–6 (кроме § 6.7) и 10.
5. Повторить тестовые задания к занятиям 6–14.

ЗАНЯТИЕ 16

(кроме стоматологического факультета)

ТЕМА «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА»

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: определение теплового эффекта реакции нейтрализации.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 5–25.
3. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. § 1.1–1.6, С. 6–20; § 1.8–1.12, С. 22–33; § 1.15, С. 43–47.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 26).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 26–27).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–5 (С. 29–30) (таблица «Основные термодинамические константы некоторых веществ» — С. 144);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 27–29) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 16

(стоматологический факультет)

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ БИОПОЛИМЕРОВ И ИХ РАСТВОРОВ.

НАБУХАНИЕ И РАСТВОРЕНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: определение зависимости степени набухания желатина от рН среды.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 109–121, 130–134.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 196–199, 207–217, 229–237.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 1–5, 9).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (задания 2 и 4, С. 134–136).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 4, 5, 7, 9–12 (С. 139, 140) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля — вопросы 1–9, С. 137–138 (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 17

(кроме стоматологического факультета)

Тема: ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ

Письменная тестовая контрольная работа по теме.

Лабораторная работа: влияние концентрации сульфита натрия на скорость реакции окисления сульфита иодатом калия в кислой среде.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 30–45.
3. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 55–84, 87–90.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 45).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 45–46).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1, 2 (С. 50) (эталон решения — С. 50–51);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 49–50) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 17

(стоматологический факультет)

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ.

АДСОРБЦИЯ НА ПОДВИЖНОЙ ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: исследование зависимости поверхностного натяжения растворов от длины углеродной цепи ПАВ.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 5–14.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 153–158, 167–168.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 25, 26, 1–3).
2. Оформить заготовку протокола лабораторной работы 1 (задание 1) (С. 26, 27).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–2 (С. 31, 32) (эталон решения задачи 1 — С. 32);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля 1–12, С. 28–30 (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 18
(кроме стоматологического
и медико-профилактического факультетов)

Тема: ГЕТЕРОГЕННЫЕ РАВНОВЕСИЯ (зачет)

Письменная тестовая контрольная работа по теме.

Лабораторная работа: гетерогенные равновесия.

Зачет: получают все студенты, не имеющие задолженности по лабораторному практикуму курса общей химии.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 95–104.
3. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 80–87.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 104).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы: задание 1; задание 2 (только опыты 2 и 3) (С. 104–105).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–5 (С. 107) (эталон решения — С. 107–110);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 105–107) (проверить на С. 145).

ЗАНЯТИЕ 18
(медико-профилактический факультет)

Тема: КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. КОМПЛЕКСОМЕТРИЯ (зачет)

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: комплексометрическое определение жесткости воды.

Зачет получают все студенты, не имеющие задолженностей по лабораторному практикуму курса общей химии.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Ленский, А. С.* Введение в бионеорганическую и биофизическую химию / А. С. Ленский. Минск. 1989. С. 219–223, 226.
3. *Введение в химию биогенных элементов и химический анализ* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 1997. С. 157–165.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы:
 - строение, классификация, номенклатура комплексных соединений;
 - дентантность лигандов;
 - константа нестойкости комплекса;

- разрушение комплексов;
 - комплексонометрия.
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы (С. 166–167).

ЗАНЯТИЕ 18

(стоматологический факультет)

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ.

ПОЛУЧЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ, ИХ СВОЙСТВА

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: получение коллоидных растворов методом агрегации, их свойства, изучение оптических свойств.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 59–70.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 83, 1–5).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 83–84).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3 (С. 92, 93) (эталонные решения задач 1,2 — С. 93–94);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 87–89), тесты 1–14 (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 19

(стоматологический факультет)

Зачет получают все студенты, не имеющие задолженности по лабораторному практикуму курса общей химии.

ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

К занятию 2.

1. Теория:
 - электронные конфигурации атомов элементов (А. С. Ленский, С. 181–188);
 - химическая связь, валентность, степень окисления (А. С. Ленский, С. 196–201, 231);
 - *s*-, *p*-, *d*-элементы и их распространение в природе; микро- и макроэлементы. (Введение в химию биогенных элементов и химический анализ, С. 5–7, 16–19).
2. Написать следующие уравнения реакций в молекулярном и ионном видах: $\text{ZnCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$; $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$; $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$.

3. Для солей, подвергающихся гидролизу, написать уравнения реакций в молекулярном и ионном видах: K_2SO_4 , $Mg(NO_3)_2$, Na_2SiO_3 .

К занятию 3.

1. Теория:

– ОВ-реакции, составление ОВР-методом ионно-электронного баланса. (Введение в химию биогенных элементов и химический анализ, С. 125–128).

– химические свойства *s*-элементов и их биологическая роль. (Введение в химию биогенных элементов и химический анализ, С. 7–11, 23–27).

2. Определить тип химической связи в молекулах следующих соединений: HBr , I_2 , H_2O , BF_3 , NaF .

3. Написать электронные формулы атомов рубидия, брома, технеция.

К занятию 4.

1. Теория:

– комплексные соединения (А. С. Ленский, С. 219–220, 223);

– *p*-элементы и их соединения. Биологическая роль. («Введение в химию биогенных элементов и химический анализ, С. 11–12, 27–33).

2. Составить ОВ-реакции методом полуреакций:

– $KBrO_3 + KBr + H_2SO_4 \rightarrow Br_2$;

– $KIO_3 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + K_2SO_4 + \dots$;

– $KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow O_2 + \dots$;

– $KMnO_4 + HCl \rightarrow$.

К занятию 5.

1. Теория:

– *d*-элементы и их соединения; биологическая роль. (Введение в химию биогенных элементов и химический анализ, С. 12–16, 34–38; (повторить С. 5–7, 16–19).

2. Написать уравнения реакций комплексообразования в молекулярной и ионной формах:

– $CuCl_2 + NH_4OH_{нед. \text{ и изб.}} \rightarrow$;

– $AlCl_3 + NaOH_{нед. \text{ и изб.}} \rightarrow$;

– $Zn(OH)_2 + NaOH_{изб.} \rightarrow$;

– $PbI_2 + KI_{изб.} \rightarrow$.

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

**Для студентов лечебного, военно-медицинского
и медицинского факультетов**

ЗАНЯТИЕ 1

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ.
АДСОРБЦИЯ НА ПОДВИЖНОЙ ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ**

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: определение зависимости поверхностного натяжения растворов от длины углеводородной цепи ПАВ.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 5–18.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 153–158, 167–168.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 25–26, 1–3).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (задание 1, С. 26–27).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1, 2 (С. 31) (эталон решения — С. 32–33);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 28–30; 1–12) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 2

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ.
АДСОРБЦИЯ НА НЕПОДВИЖНОЙ ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ**

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: изучение адсорбции вещества из раствора на твердом адсорбенте.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 16–25.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 153–155, 158–166.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 26, 4–7).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 27–28).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 3, 4 (С. 32) (эталон решения — С. 32–33);

– ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 30–31; 13–26) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 3

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ.
ХРОМАТОГРАФИЯ**

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: разделение липидов сыворотки крови методом распределительной тонкослойной хроматографии.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 34–51.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 165–174.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 51).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 51–52).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3 (С. 56–57) (эталон решения — С. 57–58);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля — С. 55–56 (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 4

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ.
ПОЛУЧЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ, ИХ СВОЙСТВА**

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: получение коллоидных растворов методом конденсации и изучение их оптических свойств.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 59–71.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 83, 1–6).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 83–84).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1, 2 (С. 92–93) (эталон решения — С. 93–95);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 87–90, 1–14) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 5

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ.
УСТОЙЧИВОСТЬ И КОАГУЛЯЦИЯ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ**

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: изучение коагулирующего действия электролитов на золь, определение знака заряда частиц золя. Проверка защитных свойств желатина.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 71–73, 77–83.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 83), вопросы 6–7, 13–18.
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 84–85).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 7–10 (С. 93) (эталон решения — С. 93–95);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 91–92, 25–34) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 6

Тема: ГРУБОДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: получение эмульсий, изучение их свойств.

Литература

1. *Лекционный материал*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 96–105.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 105, 1–7).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 105–106).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–4 (С. 108) (эталон решения — С. 108);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 106–107) (проверить на С.144).

ЗАНЯТИЕ 7

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ.

НАБУХАНИЕ И РАСТВОРЕНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: изучение физико-химических свойств биополимеров.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 109–121, 130–134.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 196–199, 215–217, 235–237.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 1–6).

2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (задания 2, 4, С. 135).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 4–12 (С. 139) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 137, 1–9) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 8

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ.

ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ

Письменная контрольная работа (решение задач).

Лабораторная работа: определение относительной молекулярной массы полиглюкина вискозиметрическим методом.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 123–130.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 196–199, 220–223.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 7–9).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 136–137).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3 (С. 139) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 138–139), вопросы 10–15, (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 9

I. Итоговое занятие по темам:

1. Физико-химия поверхностных явлений. Хроматография.
2. Физико-химия дисперсных систем.
3. Физико-химия биополимеров и их растворов.

Коллоквиум проводится в виде письменной тестовой работы.

II. Зачет.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 59–134.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 132–152, 175–193, 196–199, 207–223, 229–240.

Контроль усвоения темы:

- повторить контроль усвоения материала занятий 1–8.

К сведению студентов: к сдаче коллоквиума допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум занятий 1–8 второго семестра.

Зачет получают студенты, выполнившие лабораторный практикум второго семестра и успешно сдавшие коллоквиум. Студенты, имеющие задолженность, должны ликвидировать её на учебной неделе 9.

Для студентов педиатрического и медико-профилактического факультетов

ЗАНЯТИЕ 1

**Тема: ЭЛЕКТРОХИМИЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.
КОНДУКТОМЕТРИЯ**

Лабораторная работа: кондуктометрическое определение степени и константы диссоциации слабого электролита.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 110–120.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 120).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 120–121).

Контроль усвоения темы:

– ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 123) (проверить на С. 145).

ЗАНЯТИЕ 2

**Тема: ЭЛЕКТРОХИМИЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.
ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ**

Письменная тестовая контрольная работа по теме занятия

Лабораторная работа: определение концентрации раствора слабой кислоты и её константы диссоциации потенциометрическим методом.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 126–137.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 137).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 137–139).

Контроль усвоения темы:

– решить задачи 1, 2, 3 (С. 141) (эталон решения — С. 141–143);
– ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 140) (проверить на С. 145).

ЗАНЯТИЕ 3

Тема: ЭЛЕКТРОХИМИЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОЛОГИИ

Семинар по теме «Электрохимия и электрохимические методы исследования в биологии. Кондуктометрия. Потенциометрия».

Письменная тестовая контрольная работа по теме «Кондуктометрия».

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 110–120, 126–137.

Домашнее задание:

Повторить основные вопросы темы (С. 120, 137).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1, 2 (С. 124) (эталон решения — С. 124–126);
- решить задачи 4, 5 (С. 141) (эталон решения — С. 141–143);
- повторить вопросы тестового самоконтроля по теме «Кондуктометрия».

ЗАНЯТИЕ 4

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ. АДСОРБЦИЯ НА ПОДВИЖНОЙ ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: определение зависимости поверхностного натяжения растворов от длины углеводородной цепи ПАВ.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 5–18.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 153–158, 167–168.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 25–26, 1–3).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (задание 1, С. 26–27).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1, 2 (С. 31) (эталон решения — С. 32–33);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 28–30; 1–12) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 5

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ.
АДСОРБЦИЯ НА НЕПОДВИЖНОЙ ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ**

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: изучение адсорбции вещества из раствора на твердом адсорбенте.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 16–25.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 153–155, 158–166.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 26, 4–7).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 27–28).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 3, 4 (С. 32) (эталон решения — С. 32–33);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 30–31; 13–26) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 6

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ. ХРОМАТОГРАФИЯ

Семинар по теме «Хроматографические методы анализа».

Лабораторная работа: разделение липидов сыворотки крови методом распределительной тонкослойной хроматографии.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 34–51.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 165–174.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 51).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 51–52).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3 (С. 56–57) (эталон решения — С. 57–58);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 55–56) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 7

Семинар по теме «Физико-химия поверхностных явлений. Значение адсорбционных явлений в биологии и медицине».

Письменная тестовая контрольная работа по теме «Хроматография».

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 5–51.*
3. *Равич-Щербо, М. И. Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 153–174.*

Домашнее задание:

Повторить основные вопросы на С. 25–26, 51.

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3 (С. 56–57) (эталон решения — С. 57–58);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 55–56) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 8

Итоговое занятие по темам:

1. Электрохимия и электрохимические методы исследования в биологии и медицине.
2. Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция на подвижной и неподвижной границах раздела фаз. Хроматография.

Коллоквиум проводится в виде письменной тестовой работы, включающей 20 заданий.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Биофизическая химия / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2001. С. 110–143.*
3. *Коллоидная химия / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 5–51.*
4. *Равич-Щербо, М. И. Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 153–174.*

Контроль усвоения темы:

- повторить основные вопросы занятий 1–7;
- повторить вопросы тестовых самоконтролей занятий 1–7.

К сведению студентов: к сдаче коллоквиума допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум занятий 1–7 второго семестра.

ЗАНЯТИЕ 9

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ.

ПОЛУЧЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ, ИХ СВОЙСТВА

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: получение коллоидных растворов методом конденсации и изучение их оптических свойств.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 59–71.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 83, 1–5).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 83–84).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1, 2 (С. 92–93) (эталон решения — С. 93–95);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 87–90, 1–14) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 10

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ. ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: электрофорез аминокислот на бумаге.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 71–77.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 83, 6–12).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 3 (С. 86).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 3–6 (С. 93) (эталон решения — С. 93–95);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 90–91, 15–24) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 11

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ. УСТОЙЧИВОСТЬ И КОАГУЛЯЦИЯ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: изучение коагулирующего действия электролитов на золь, определение знака заряда частиц золя. Проверка защитных свойств желатина.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 77–83.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 83, 13–18).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 84–85).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 7–10 (С. 93) (эталон решения — С. 93–95);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 91–92, 25–34) (проверить на С. 143).

ЗАНЯТИЕ 12**Тема: ГРУБОДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ****Письменная тестовая контрольная работа.****Лабораторная работа:** получение эмульсий, изучение их свойств.**Литература**

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 96–105.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 105, 1–7).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (С. 105–106).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–4 (С. 108) (эталон решения — С. 108);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 106–107) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 13**(педиатрический факультет)****Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ. ГРУБОДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ****Семинар по теме занятия.****Письменная тестовая контрольная работа.****Литература**

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 59–105.

Домашнее задание:

Повторить основные вопросы тем занятий 9–12 (С. 83, 105).

Контроль усвоения темы:

- повторить решение задач на С. 92–93, 108 (эталон решения — С. 93–95, 108);
- повторить вопросы тестового самоконтроля занятий 9–12.

ЗАНЯТИЕ 13**(медико-профилактический факультет)**

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ.
НАБУХАНИЕ И РАСТВОРЕНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ.
ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ**

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: изучение физико-химических свойств биополимеров.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 121–123, 130–134.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 196–199, 207–215, 229–234.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 1–6).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (задания 2, 4, С. 135–136).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 4–12 (С. 139–140) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 137–138, 1–9) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 14

(педиатрический факультет)

**Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ.
НАБУХАНИЕ И РАСТВОРЕНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ**

Семинар по теме занятия

Лабораторная работа: изучение физико-химических свойств биополимеров.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 109–121.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 196–199, 215–217, 235–237.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 1–4).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (задание 2, С. 135).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 4–8 (С. 139) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 137, 1, 5–7) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 14

(медико-профилактический факультет)

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ.

ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ

Письменная контрольная работа (решение задач).

Лабораторная работа: определение относительной молекулярной массы полиглюкина вискозиметрическим методом.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 123–130.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 196–199, 220–223.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 7–9).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 136–137).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3 (С. 139) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 138–139, 10–15) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 15

(педиатрический факультет)

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ.

УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ

Письменная тестовая контрольная работа.

Лабораторная работа: изучение физико-химических свойств биополимеров.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 121–123, 130–134.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 207–215, 229–234.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 5–6).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 1 (задание 4, С. 136).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 9–12 (С. 140) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 137–138, 2–4, 8–9) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 15

(медико-профилактический факультет)

Итоговое занятие по темам:

1. Физико-химия дисперсных систем.
2. Физико-химия биополимеров и их растворов.

Коллоквиум проводится в виде письменной тестовой работы, включающей 20 заданий.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 59–134.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 132–152, 175–193, 196–199, 207–223, 229–240.

Контроль усвоения темы:

- повторить контроль усвоения материала занятий 9–14.

ЗАНЯТИЕ 16

(педиатрический факультет)

Тема: ФИЗИКО-ХИМИЯ РАСТВОРОВ БИОПОЛИМЕРОВ.

Вязкость растворов биополимеров

Письменная контрольная работа (решение задач).

Лабораторная работа: определение относительной молекулярной массы полиглюкина вискозиметрическим методом.

Литература

1. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 123–130.
2. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 196–199, 220–223.

Домашнее задание:

1. Освоить основные вопросы темы (С. 134, 7–9).
2. Оформить «заготовку» протокола лабораторной работы 2 (С. 136–137).

Контроль усвоения темы:

- решить задачи 1–3 (С. 139) (эталон решения — С. 140–142);
- ответить на вопросы тестового самоконтроля (С. 138–139, 10–15) (проверить на С. 144).

ЗАНЯТИЕ 16

(медико-профилактический факультет)

Зачет получают студенты, выполнившие лабораторный практикум второго семестра и успешно сдавшие два коллоквиума (занятия 8 и 15). Студенты, имеющие задолженность, должны ликвидировать её на учебной неделе 16.

ЗАНЯТИЕ № 17

(педиатрический факультет)

Итоговое занятие по темам:

1. Физико-химия дисперсных систем.
2. Физико-химия биополимеров и их растворов.

Коллоквиум проводится в виде письменной тестовой работы, включающей 20 заданий.

Литература

1. *Лекционный материал.*
2. *Коллоидная химия* / Е. В. Барковский [и др.]. Минск. 2003. С. 59–134.
3. *Равич-Щербо, М. И.* Физическая и коллоидная химия / М. И. Равич-Щербо, В. В. Новиков. М. 1975. С. 132–152, 175–193, 196–199, 207–223, 229–240.

Контроль усвоения темы:

– повторить контроль усвоения материала занятий 9–16.

К сведению студентов: к сдаче коллоквиума допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум занятий 9–16 второго семестра.

ЗАНЯТИЕ 18

(педиатрический факультет)

Зачет получают студенты, выполнившие лабораторный практикум второго семестра и успешно сдавшие два коллоквиума (занятия 8 и 17). Студенты, имеющие задолженность, должны ликвидировать её на учебной неделе 18.

Вопросы для подготовки студентов лечебного, педиатрического и медицинского факультетов к экзамену по общей химии

I. Химия и медицина.

1. Предмет и задачи химии. Роль химии в развитии медицинской науки и практического здравоохранения.

II. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.

2. Предмет и задачи химической термодинамики. Химическая термодинамика как основа биоэнергетики. Системы: изолированные, закрытые, открытые. Понятие о фазе: гомогенные и гетерогенные системы.

3. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Изобарный и изохорный тепловые эффекты. Энтальпия.

4. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимические уравнения.

5. Стандартные теплоты образования и сгорания. Калорийность белков, жиров и углеводов. Термохимические расчеты и их использование для энергетической характеристики биохимических процессов.

6. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии. Калорийность основных составных частей пищи и некоторых пищевых продуктов. Расход энергии при различных режимах двигательной активности.

7. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Процессы жизнедеятельности как пример необратимых процессов.

8. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия: статистическое и термодинамическое толкование. Стандартная энтропия.

9. Свободная энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Физический смысл изменения свободной энергии Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы.

10. Термодинамические критерии равновесного состояния системы и направления самопроизвольных процессов. Экзо- и эндоэргонические процессы. Примеры экзо- и эндоэргонических процессов, протекающих в организме.

11. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия и способы ее выражения: K_c , K_p , K_a . Закон действующих масс для обратимых реакций.

12. Смещение химического равновесия при изменении температуры, давления и концентрации. Принцип Ле-Шателье.

13. Уравнение изотермы химической реакции, анализ уравнения.

14. Уравнение изобары химической реакции, анализ уравнения.

III. Химическая кинетика.

15. Предмет химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизма биохимических процессов. Реакции простые и сложные, гомогенные и гетерогенные. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения.

16. Основной постулат химической кинетики. Константа скорости реакции. Порядок реакции. Закон действующих масс для скорости реакции; область применения. Особенности кинетики гетерогенных реакций.

17. Кинетические уравнения реакций нулевого, 1-го, 2-го порядков. Период полупревращения. Молекулярность реакций.

18. Теория активных соударений. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции.

19. Понятие о теории переходного состояния. Основное уравнение теории переходного состояния.

20. Понятие о кинетике сложных реакций: параллельных, последовательных, сопряженных, обратимых, цепных. Фотохимические реакции.

21. Катализ и катализаторы. Механизм гомогенного и гетерогенного катализа.

22. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их действия. Общая схема действия ферментов.

IV. Учение о растворах.

23. Термодинамика растворения. Энтальпийный и энтропийный факторы и их связь с механизмом растворения. Роль растворов в жизнедеятельности организмов.

24. Способы выражения количественного состава раствора: массовая концентрация вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность, массовая доля, мольная доля.

25. Растворимость твердых веществ и жидкостей, влияние на растворимость природы компонентов и внешних условий. Растворимость газов в жидкостях и ее зависимость от различных факторов. Закон Генри. Влияние электролитов на растворимость газов. Растворимость газов в крови.

26. Идеальные и неидеальные растворы. Разбавленные растворы. Полупроницаемые мембраны. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

27. Роль осмоса и осмотического давления в биологических системах. Осмотическое давление плазмы крови. Осмолярность, осмоляльность. Вклад различных компонентов плазмы в поддержание ее осмоляльности.

28. Распределение в организме воды между клетками и внеклеточной жидкостью. Плазмолиз и гемолиз. Гипо-, гипер- и изотонические растворы в медицинской практике.

29. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление плазмы крови. Распределение в организме воды между сосудистым руслом и межклеточным пространством.

30. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора. Криоскопия. Эбуллиоскопия.

31. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа, его физический смысл. Связь между изотоническим коэффициентом Вант-Гоффа и степенью диссоциации слабых электролитов.

32. Приложение закона действующих масс к процессам диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

33. Основные положения теории сильных электролитов. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Связь между коэффициентом активности и ионной силой раствора.

34. Протолитическая теория кислот и оснований. Классификация кислот и оснований. Классификация растворителей. Вода как амфипротонный растворитель.

35. Типы протолитических реакций: реакции нейтрализации, гидролиза, ионизации. Роль гидролиза в биохимических процессах. Гидролиз АТФ как универсальный источник энергии в организме.

36. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель — рН как количественная мера активной кислотности и щелочности. Интервал значений рН важнейших биологических жидкостей.

37. Виды кислотности биологических жидкостей. Кислотно-основные индикаторы. Интервалы изменения окраски важнейших индикаторов.

38. Буферные системы. Классификация буферных систем и механизм их действия. Расчет рН буферных систем и факторы, определяющие его. Буферная емкость.

39. Буферные системы крови. Сравнительная величина емкости буферных систем крови.

40. Гидрокарбонатная буферная система крови. Гемоглобиновая буферная система. Понятие о кислотно-щелочном равновесии крови. Ацидоз и алкалоз.

41. Фосфатная и белковая буферные системы; их роль в поддержании постоянного уровня рН в крови и тканевых жидкостях.

42. Гетерогенные равновесия. Константа растворимости (произведение растворимости) — термодинамическая константа равновесия гетерогенного процесса. Условия образования и растворения осадков.

43. Совмещенные химические равновесия в гетерогенных системах (однотипные и разнотипные). Гетерогенные равновесия в жизнедеятельности организмов.

44. Окислительно-восстановительные реакции и их роль в процессах жизнедеятельности. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций по значениям стандартной энергии Гиббса образования реагентов и по величинам окислительно-восстановительных потенциалов.

45. Электродные и окислительно-восстановительные (ОВ) потенциалы, механизм их возникновения и зависимость от различных факторов. Уравнения Нернста и Петерса для вычисления значений потенциалов.

46. Титриметрический (объемный) анализ, его задачи, классификация методов. Расчеты в объемно-аналитических определениях. Закон эквивалентов. Значение титриметрического анализа в медико-биологических исследованиях и клиническом анализе.

47. Основные способы титрования в объемном анализе. Примеры количественных определений с использованием прямого, обратного и косвенного (заместительного) титрования.

48. Общая характеристика методов кислотно-основного титрования: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, примеры количественных определений. Выбор индикатора. Применение метода нейтрализации в медико-биологических исследованиях.

49. Общая характеристика метода перманганатометрии: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, примеры количественных определений. Применение метода в медико-биологических исследованиях.

50. Общая характеристика метода иодометрии: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, определение окислителей и восстановителей в методе. Применение метода в медико-биологических исследованиях.

V. Строение атомов, химическая связь и строение молекул.

51. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел: главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа.

52. Принципы заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атоме: принцип минимума полной энергии атома, правило Клечковского, принцип Паули, правило Хунда. Основное и возбужденное состояние атома.

53. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева в свете квантово-механической теории строения атомов. *S*-, *p*-, *d*- и *f*-блоки элементов.

54. Периодичность изменения радиусов атомов и ионов, энергий ионизации и сродства к электрону, электроотрицательности элементов.

55. Химическая связь. Механизм образования ковалентной химической связи. Зависимость потенциальной энергии системы из двух атомов водорода от расстояния между их ядрами. Энергия и длина связи.

56. Метод валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной химической связи. Насыщаемость ковалентной связи. Валентность и максимальная ковалентность атомов.

57. Направленность ковалентной химической связи. Геометрия молекул. Понятие о гибридизации атомных орбиталей.

58. Полярность и поляризуемость ковалентной химической связи. Дипольные моменты и полярность молекул.

59. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Энергетические схемы образования простейших молекул и молекулярных ионов первого периода периодической системы.

60. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь.

61. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Центральный атом, лиганды, координационное число центрального атома.

62. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Внутримолекулярные соединения. Хелаты.

63. Характер связи в комплексах с точки зрения метода валентных связей. Комплексообразующая способность *s*-, *p*-, *d*-элементов. Дентатность лигандов.

64. Реакции комплексообразования. Константы нестойкости и устойчивости комплексов. Разрушение комплексных соединений.

VI. Химия биогенных элементов.

65. Учение В. И. Вернадского о биосфере и биогеохимии. Макро- и микроэлементы в окружающей среде и организме человека. Связь эндемических заболеваний с особенностями биогеохимических провинций.

66. Биологическая роль элементов в зависимости от положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

67. Понятие о биогенных элементах. Закономерности распределения биогенных элементов по *s*-, *p*-, *d*-блокам периодической системы элементов. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека.

68. Технический прогресс и охрана окружающей среды: экологические аспекты воздействия неорганических веществ.

69. Общая характеристика *s*-элементов и их соединений.

70. Биологическая роль *s*-элементов I группы и применение их соединений в медицине.

71. Биологическая роль *s*-элементов II группы и применение их соединений в медицине. Радионуклид Sr-90. Токсическое действие бериллия.

72. Общая характеристика *d*-элементов и их соединений. Особенности кислотно-основных, окислительно-восстановительных и комплексообразующих свойств. Переходные металлы в ферментах.

73. Биологическая роль *d*-элементов I группы и применение их соединений в медицине. Бактерицидное действие ионов серебра и меди.

74. Биологическая роль *d*-элементов II группы и применение их соединений в медицине. Токсическое действие соединений ртути.

75. Биологическая роль *d*-элементов VI и VII групп и применение их соединений в медицине.

76. Общая характеристика *d*-элементов VIII группы. Биологическая роль и применение в медицине. Комплексная природа гемоглобина. Хелатотерапия. Цитотоксическое действие комплексов платины.

77. Общая характеристика *p*-элементов и их соединений. Особенности кислотно-основных, окислительно-восстановительных и комплексообразующих свойств.

78. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов III группы.

79. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов IV группы. Токсическое действие соединений свинца.

80. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов V группы. Токсическое действие оксидов азота.

81. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов VI группы. Бактерицидные свойства пероксида водорода.

82. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов VII группы. Фторсодержащие зубные пасты как средство против кариеса.

При подготовке к экзамену обратить внимание:

1. На написание электронных и электронно-структурных формул строения атомов элементов ПСЭ Д. И. Менделеева.

2. Составление в молекулярной и ионной формах уравнений реакций обмена, гидролиза солей, окисления–восстановления и комплексообразования.

3. Сущность лабораторных работ, выполненных в семестре.

4. На расчетные и ситуационные задачи домашних заданий семестра.

Вопросы для подготовки студентов стоматологического факультета к экзамену по общей химии

I. Химия и медицина.

1. Роль химии в развитии медицинской науки и практического здравоохранения. Химия в стоматологии.

II. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.

2. Предмет и задачи химической термодинамики. Химическая термодинамика как основа биоэнергетики.

3. Термодинамические системы: изолированные, закрытые, открытые, гомо- и гетерогенные. Живой организм как пример открытой системы.

4. Основные термодинамические параметры и функции состояния системы. Стандартные термодинамические условия. Виды термодинамических процессов.

5. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Изобарный и изохорный тепловые эффекты. Энтальпия.

6. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса.

7. Следствия из закона Гесса. Стандартные теплоты образования и сгорания веществ. Калорийность углеводов, жиров и белков. Использование термохимических расчетов для энергетической характеристики биохимических процессов.

8. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Процессы жизнедеятельности как пример необратимых процессов.

9. Энтропия: статистическое и термодинамическое толкование.

10. Стандартная энтропия. Изменение энтропии в различных физических, физико-химических и химических процессах.

11. Второй закон термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Свободная энергия Гиббса. Физический смысл изменения свободной энергии Гиббса.

12. Прогнозирование направления самопроизвольных процессов. Энтальпийный и энтропийный факторы. Примеры экзо- и эндоэргонических процессов в организме.

13. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия и ее связь с ΔG^0 реакции.

14. Уравнение изотермы химической реакции и его анализ. Смещение химического равновесия при изменении температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. Принцип Ле-Шателье.

III. Химическая кинетика.

15. Предмет химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Реакции простые и сложные, гомогенные и гетерогенные. Скорость химических реакций.

16. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения.

17. Основной постулат химической кинетики. Константа скорости реакции. Порядок реакции. Закон действующих масс для скорости реакции и область его применения. Особенности кинетики гетерогенных реакций.

18. Кинетические уравнения реакций нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. Молекулярность реакций.

19. Теория активных соударений. Уравнение Аррениуса, его анализ. Энергия активации реакции. Понятие о теории переходного состояния.

20. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции и особенности его значений для биохимических процессов.

21. Понятие о кинетике сложных реакций: параллельных, последовательных, сопряженных, цепных, фотохимических, обратимых. Константа химического равновесия для обратимых реакций.

22. Каталитические реакции, их особенности. Механизм действия катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Ферменты как биологические катализаторы, особенности их действия.

IV. Учение о растворах.

23. Растворы; термодинамика и механизм образования. Энтальпийный и энтропийный факторы растворения. Вода как растворитель. Роль растворов в жизнедеятельности организмов.

24. Растворимость твердых веществ и газов в жидкостях. Влияние на растворимость природы компонентов и внешних условий. Закон Генри. Влияние электролитов на растворимость газов. Растворимость газов в крови.

25. Способы выражения количественного состава растворов: массовая концентрация вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность, титр, массовая доля, мольная доля.

26. Коллигативные свойства растворов. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Осмометрия. Роль осмоса и осмотического давления в биологических системах.

27. Коллигативные свойства растворов. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Криво- и эбуллиометрия. Применение криометрии в медико-биологических исследованиях.

28. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент, его физический смысл и связь со степенью диссоциации слабых электролитов.

29. Осмолярность и осмоляльность биологических жидкостей. Вклад различных компонентов плазмы крови в поддержание ее осмоляльности.

30. Распределение в организме воды между клетками и внеклеточной жидкостью. Плазмолиз и гемолиз. Гипо-, гипер- и изотонические растворы в медицинской практике.

31. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление плазмы крови. Распределение в организме воды между сосудистым руслом и внесосудистым пространством.

32. Теория электролитической диссоциации. Применение закона действующих масс к диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

33. Основные положения теории сильных электролитов. Активность. Коэффициент активности и факторы, его определяющие. Ионная сила раствора. Роль электролитов в жизнедеятельности организмов.

34. Протолитическая теория кислот и оснований. Классификация кислот и оснований.

35. Типы протолитических реакций: реакции нейтрализации, гидролиза, ионизации. Гидролиз АТФ как универсальный источник энергии в организме.

36. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель — рН как количественная мера активной кислотности и щелочности. Интервал значений рН важнейших биологических жидкостей.

37. Виды кислотности биологических жидкостей. Кислотно-основные индикаторы. Интервалы изменения окраски важнейших индикаторов.

38. Буферные системы, их классификация и механизм действия.

39. Буферные растворы: приготовление и расчет рН. Емкость буферных растворов; факторы, определяющие ее значение.

40. Буферные системы крови. Сравнительная величина емкости буферных систем крови.

41. Гидрокарбонатный буфер крови. Уравнение Гендерсона–Гассельбаха. Гемоглобиновый буфер. Понятие о кислотно-щелочном равновесии крови. Ацидоз и алкалоз.

42. Фосфатная и белковая буферные системы, их роль в поддержании постоянного уровня рН в крови и тканевых жидкостях.

43. Окислительно-восстановительные реакции. Электронная теория ОВ-процессов. Электронно-ионный метод составления уравнений ОВ-реакций. Роль ОВ-реакций в жизненных процессах.

44. Электродные потенциалы: механизм возникновения, измерение. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов и его значение для стоматологии.

45. Окислительно-восстановительные системы. ОВ-потенциалы: механизм возникновения, измерение. Таблица стандартных потенциалов ОВ-систем и правила пользования ею. Уравнение Петерса.

46. Определение направления ОВ-реакций по значениям стандартной энергии Гиббса образования реагентов и по величинам ОВ-потенциалов.

47. Гальванические элементы. Виды электродов, используемых в гальванических элементах. Механизм возникновения и расчет потенциала обратимых электродов I и II рода.

48. Потенциометрия: электрометрический метод измерения рН, использование потенциометрического титрования в методе нейтрализации, характеристика электродов сравнения и определения в потенциометрии.

49. Гетерогенные равновесия. Константа растворимости (произведение растворимости) труднорастворимых электролитов. Условия образования и растворения осадков.

50. Гетерогенные равновесия в жизнедеятельности организмов. Условия образования и растворения фосфатов кальция.

51. Гетерогенные равновесия в полости рта. Состав слюны и твердых тканей зуба. Физико-химические характеристики слюны. Применение фторсодержащих препаратов и зубных паст при лечении кариеса.

52. Титриметрический (объемный) анализ, его задачи, классификация методов. Расчеты в объемно-аналитических определениях. Принцип эквивалентности. Значение титриметрического анализа для медико-биологических исследований и клинического анализа.

53. Основные способы титрования в объемном анализе. Пример количественных определений с использованием прямого, обратного и косвенного (заместительного) титрования.

54. Общая характеристика методов кислотно-основного титрования: титранты и их стандартизация. Фиксирование точки эквивалентности, примеры количественных определений. Выбор индикатора. Применение метода нейтрализации в медико-биологических исследованиях.

55. Общая характеристика метода перманганатометрии: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, примеры количественных определений. Применение метода в медико-биологических исследованиях.

56. Общая характеристика метода иодометрии: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, определение окислителей и восстановителей. Применение метода в медико-биологических исследованиях.

V. Строение атомов. Химическая связь и строение молекул.

57. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. Главное и орбитальное квантовые числа. Число подуровней на энергетическом уровне.

58. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. Магнитное и спиновое квантовые числа. Число орбиталей на подуровне.

59. Принципы заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атоме: принцип минимума полной энергии атома. Правила Клечковского.

60. Принципы заполнения электронами энергетических уровней, подуровней и орбиталей: принцип Паули. Максимальное число электронов на уровне, подуровне и орбитали.

61. Принципы заполнения электронами энергетических уровней, подуровней и орбиталей: правило Хунда. Основное и возбужденное состояние атома.

62. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева в свете квантовой теории строения атомов. *s*-, *p*-, *d*- и *f*-блоки химических элементов.

63. Периодически изменяющиеся свойства химических элементов: радиусы атомов и ионов, энергии ионизации и сродства к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения химических свойств элементов.

64. Химическая связь. Механизм образования ковалентной химической связи. Зависимость потенциальной энергии системы, состоящей из двух атомов, от расстояния между их ядрами. Энергия и длина связи.

65. Метод валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной химической связи.

66. Свойства ковалентной химической связи: насыщаемость. Валентность и максимальная валентность.

67. Свойства ковалентной химической связи: направленность. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Геометрия молекул.

68. Свойства ковалентной химической связи: полярность и поляризуемость. Дипольные моменты и поляризуемость молекул.

69. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).

70. Комплексные соединения. Структура комплексных соединений: центральный атом, лиганды, координационное число центрального атома.

71. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Внутримолекулярные соединения. Хелаты.

72. Характер связи в комплексах с точки зрения метода валентных связей. Комплексообразующая способность *s*-, *p*- и *d*-элементов. Дентатность лигандов. Биолиганды.

73. Реакции комплексообразования. Константы нестойкости и устойчивости комплексов. Разрушение комплексных соединений.

74. Комплексоны в лекарственных препаратах, использование их в стоматологии.

VI. Физико-химия поверхностных явлений, дисперсных систем, биополимеров и их растворов.

75. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на величину поверхностного натяжения жидкостей. Значение поверхностных явлений в биологии и медицине.

76. Адсорбция на поверхности жидкостей. Уравнение Гиббса, его анализ. Зависимость поверхностной активности веществ от концентрации и в гомологических рядах ПАВ. Ориентация молекул в поверхностном слое, структура биологических мембран.

77. Адсорбция газов и растворенных веществ твердыми адсорбентами. Теория адсорбции Ленгмюра. Анализ уравнений адсорбции Ленгмюра и Фрейндлиха. Адсорбция сильных электролитов. Использование адсорбции в медико-биологических исследованиях.

78. Дисперсные системы и их классификация по степени дисперсности. Сравнение свойств дисперсных систем, обладающих различной степенью дисперсности. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Кровь как дисперсная система.

79. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц. Двойной электрический слой. Виды и факторы устойчивости дисперсных систем.

80. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Механизм коагуляции гидрофобных золь электролитами. Правило Шульце–Гарди. Стабилизация дисперсных систем (коллоидная защита). Коагуляция и коллоидная защита в биологических системах.

81. Набухание и растворение высокомолекулярных соединений (ВМС). Влияние различных факторов на степень набухания. Факторы, определяющие устойчивость растворов неполярных ВМС и биополимеров. Способы выделения биополимеров из растворов.

82. Белки как полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка белков, методы ее экспериментального определения.

VII. Химия биогенных элементов.

83. Учение В. И. Вернадского о биосфере и биогеохимии. Макро- и микроэлементы в окружающей среде и в организме человека. Связь эндемических заболеваний с особенностями биогеохимических провинций.

84. Биологическая роль элементов в зависимости от положения в периодической системе Д. И. Менделеева.

85. Понятие о биогенных элементах. Закономерности распределения биогенных элементов по *s*-, *p*-, *d*-блокам периодической системы элементов. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека.

86. Технический прогресс и охрана окружающей среды: экологические аспекты влияния неорганических веществ.

87. Общая характеристика *s*-элементов и их соединений.

88. Биологическая роль *s*-элементов I группы, применение их соединений в медицине.

89. Биологическая роль *s*-элементов II группы, применение их соединений в медицине. Радионуклид Sr-90. Токсическое действие бериллия.

90. Общая характеристика *d*-элементов и их соединений. Особенности кислотно-основных, окислительно-восстановительных и комплексообразующих свойств. Переходные металлы в ферментах.

91. Биологическая роль *d*-элементов I группы, применение их соединений в медицине. Бактерицидное действие ионов серебра и меди.

92. Биологическая роль *d*-элементов II группы, применение их соединений в медицине. Токсическое действие соединений ртути.

93. Биологическая роль *d*-элементов VI и VII групп, применение их соединений в медицине.

94. Общая характеристика *d*-элементов VIII группы, биологическая роль и применение в медицине. Комплексная природа гемоглобина. Комплексы платины в онкологии.

95. Общая характеристика *p*-элементов и их соединений. Особенности кислотно-основных, окислительно-восстановительных и комплексообразующих свойств.

96. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов III группы.

97. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов IV группы. Токсическое действие свинца.

98. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов V группы. Токсическое действие оксидов азота.

99. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов VI группы. Бактерицидные свойства пероксида водорода.

100. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов VII группы.

При подготовке к экзамену обратить внимание:

1. Написание электронных и электронно-структурных формул строения атомов элементов ПСЭ Д. И. Менделеева.

2. Составление в молекулярной и ионной формах уравнений реакций обмена, гидролиза солей, окисления–восстановления и комплексообразования.

3. Сущность лабораторных работ, выполненных в семестре.

4. На расчетные и ситуационные задачи домашних заданий семестра.

Вопросы для подготовки студентов медико-профилактического факультета к экзамену по общей химии

I. Химия и медицина.

1. Предмет и задачи химии. Роль химии в развитии медицинской науки и практического здравоохранения.

II. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.

2. Предмет и задачи химической термодинамики. Химическая термодинамика как основа биоэнергетики. Системы: изолированные, закрытые, открытые. Понятие о фазе, гомогенные и гетерогенные системы. Процессы: изохорные, изобарные, изотермические, адиабатные.

3. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Изобарный и изохорный тепловые эффекты. Энтальпия.

4. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимические уравнения.

5. Стандартные теплоты образования и сгорания. Термохимические расчеты и их использование для энергетической характеристики биохимических процессов.

6. Взаимосвязь процессов обмена веществ и энергии. Калорийность основных составных частей пищи и некоторых пищевых продуктов. Расход энергии при различных режимах двигательной активности.

7. Термодинамические обратимые и необратимые процессы. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия: статистическое и термодинамическое толкование. Стандартная энтропия.

8. Свободная энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Физический смысл изменения свободной энергии Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы.

9. Термодинамические критерии равновесного состояния системы и направления самопроизвольных процессов. Экзо- и эндоэргонические процессы. Примеры экзо- и эндоэргонических процессов, протекающих в организме.

10. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия, способы ее выражения: K_c , K_p , K_a . Закон действующих масс для обратимых реакций.

11. Смещение химического равновесия при изменении температуры, давления и концентрации. Принцип Ле-Шателье.

12. Уравнение изотермы химической реакции, его анализ.

13. Уравнение изобары химической реакции, анализ уравнения.

III. Химическая кинетика.

14. Предмет химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизма биохимических процессов. Реакции простые и сложные, гомогенные и гетерогенные. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения.

15. Основной постулат химической кинетики. Константа скорости реакции. Порядок реакции. Закон действующих масс для скорости реакции; область применения. Особенности кинетики гетерогенных реакций.

16. Кинетические уравнения реакций нулевого, 1-го, 2-го порядков. Период полупревращения. Молекулярность реакций.

17. Теория активных соударений. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции.

18. Понятие о теории переходного состояния. Основное уравнение теории переходного состояния.

19. Понятие о кинетике сложных реакций: параллельных, последовательных, сопряженных, обратимых, цепных. Фотохимические реакции.

20. Катализ и катализаторы. Механизм гомо- и гетерогенного катализа. Кислотно-основной катализ, его роль в биологических системах.

21. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их действия. Общая схема действия ферментов.

IV. Учение о растворах.

22. Термодинамика растворения. Энтальпийный и энтропийный факторы, их связь с механизмом растворения. Роль растворов в жизнедеятельности организмов.

23. Способы выражения количественного состава раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльность, массовая доля, мольная доля.

24. Растворимость твердых веществ и жидкостей. Влияние на растворимость природы компонентов и внешних условий. Растворимость газов в жидкостях, ее зависимость от различных факторов. Закон Генри. Влияние электролитов на растворимость газов. Растворимость газов в крови.

25. Идеальные и неидеальные растворы. Разбавленные растворы. Полупроницаемые мембраны. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.

26. Роль осмоса и осмотического давления в биологических системах. Осмотическое давление плазмы крови. Осмолярность, осмоляльность. Вклад различных компонентов плазмы в поддержание ее осмоляльности.

27. Распределение в организме воды между клетками и внеклеточной жидкостью. Плазмолиз и гемолиз. Гипо-, гипер-, изотонические растворы в медицинской практике.

28. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление плазмы крови. Распределение в организме воды между сосудистым руслом и межклеточным пространством.

29. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля. Повышение температуры кипения, понижение температуры замерзания раствора. Криоскопия. Эбуллиоскопия.

30. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа, его физический смысл. Связь между изотоническим коэффициентом Вант-Гоффа и степенью диссоциации слабых электролитов.

31. Приложение закона действующих масс к процессам диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

32. Основные положения теории сильных электролитов. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора. Зависимость коэффициента активности от ионной силы раствора. Роль электролитов в жизнедеятельности организмов.

33. Протолитическая теория кислот и оснований. Классификация кислот и оснований. Классификация растворителей. Вода как амфипротонный растворитель.

34. Типы протолитических реакций: нейтрализации, гидролиза, ионизации. Роль гидролиза в биохимических процессах. Гидролиз АТФ как универсальный источник энергии в организме.

35. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель — рН как количественная мера активной кислотности и щелочности. Интервал значений рН важнейших биологических жидкостей.

36. Виды кислотности биологических жидкостей. Кислотно-основные индикаторы. Интервалы изменения окраски важнейших индикаторов.

37. Буферные системы. Классификация буферных систем, механизм их действия. Расчет рН буферных систем, факторы, определяющие его. Буферная ёмкость.

38. Буферные системы крови. Сравнительная величина ёмкости буферных систем крови.

39. Гидрокарбонатная буферная система крови. Гемоглобиновая буферная система. Понятие о кислотно-щелочном равновесии крови. Ацидоз и алкалоз.

40. Фосфатная и белковая буферные системы, их роль в поддержании постоянного уровня рН в крови и тканевых жидкостях.

41. Окислительно-восстановительные реакции, их роль в процессах жизнедеятельности. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций по значениям стандартной энергии Гиббса образования реагентов и по величинам окислительно-восстановительных потенциалов.

42. Электродные и окислительно-восстановительные (ОВ) потенциалы, механизм их возникновения, зависимость от различных факторов. Ис-

пользование уравнений Нернста и Петерса для вычисления значений потенциалов.

43. Гальванические элементы (химические и концентрационные): механизм действия и расчет ЭДС. Измерение электродных и ОВ-потенциалов.

44. Титриметрический (объемный) анализ, его задачи, классификация методов. Расчеты в объемно-аналитических определениях. Принцип эквивалентности. Основные способы титрования при объемном анализе.

45. Общая характеристика методов кислотно-основного титрования: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, примеры количественных определений. Выбор индикатора. Применение метода кислотно-основного титрования в медико-гигиенических исследованиях.

46. Общая характеристика метода перманганатометрии: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, примеры количественных определений. Применение метода в медико-гигиенических исследованиях.

47. Общая характеристика метода иодометрии: титранты и их стандартизация, фиксирование точки эквивалентности, определение окислителей и восстановителей. Применение метода в медико-гигиенических исследованиях.

V. Строение атомов, химическая связь и строение молекул.

48. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел: главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа.

49. Принципы заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атоме: принцип минимума полной энергии атома, правило Клечковского, принцип Паули, правило Хунда. Основное и возбужденное состояние атома.

50. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева в свете квантово-механической теории строения атомов. *s*-, *p*-, *d*-, *f*-блоки элементов.

51. Периодичность изменения радиусов атомов и ионов, энергий ионизации и сродства к электрону, электроотрицательности элементов по периодам и группам периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

52. Химическая связь. Механизм образования ковалентной химической связи. Зависимость потенциальной энергии системы, состоящей из двух атомов водорода, от расстояния между их ядрами. Энергия и длина связи.

53. Метод валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной химической связи. Насыщаемость ковалентной связи. Валентность и максимальная ковалентность атомов.

54. Направленность ковалентной химической связи. Геометрия молекул. Понятие о гибридизации атомных орбиталей.

55. Полярность и поляризуемость ковалентной химической связи. Дипольные моменты и полярность молекул.

56. Представление о методе молекулярных орбиталей (ММО). Энергетические схемы образования простейших молекул и молекулярных ионов первого периода периодической системы.

57. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная). Роль водородных связей в процессах ассоциации, растворения, в биохимических процессах.

58. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Центральный атом, лиганды, координационное число центрального атома.

59. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Внутриккомплексные соединения. Хелаты.

60. Характер связи в комплексах с точки зрения метода валентных связей. Комплексообразующая способность *s*-, *p*-, *d*-элементов. Дентатность лигандов.

61. Реакции комплексообразования. Константы нестойкости и устойчивости комплексов. Разрушение комплексных соединений. Применение комплексных соединений в медицине.

62. Комплексонометрия. Основные титранты и первичные стандарты этого метода. Характеристика ЭДТА: строение, образование внутриккомплексных соединений с металлами. Индикаторы, применяемые при использовании данного метода. Комплексонометрическое определение общей, постоянной и временной жесткости воды.

VI. Химия биогенных элементов.

63. Учение В. И. Вернадского о биосфере и биогеохимии. Макро- и микроэлементы в окружающей среде и организме человека. Зависимость развития эндемических заболеваний от особенностей биогеохимических провинций.

64. Биологическая роль элементов в зависимости от положения в периодической системе Д. И. Менделеева. Понятие о биогенных элементах. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека.

65. Общая характеристика *s*-элементов и их соединений. Электронные структуры атомов и катионов. Изменения в группах величин радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации.

66. Биологическая роль *s*-элементов I группы и применение их соединений в медицине. Радионуклид цезий-137.

67. Биологическая роль *s*-элементов II группы и применение их соединений в медицине. Радионуклид Sr-90. Токсическое действие бериллия и бария.

68. Общая характеристика *d*-элементов и их соединений. Особенности кислотно-основных, окислительно-восстановительных и комплексообразующих свойств. Переходные металлы, входящие в состав ферментов.

69. Биологическая роль *d*-элементов I группы, применение их соединений в медицине. Бактерицидное действие ионов серебра и меди.

70. Биологическая роль *d*-элементов II группы, применение их соединений в медицине. Токсическое действие соединений ртути.

71. Биологическая роль *d*-элементов VI и VII групп, применение их соединений в медицине.

72. Общая характеристика *d*-элементов VIII группы, биологическая роль и применение в медицине. Комплексная природа гемоглобина. Цитотоксическое действие комплексов платины.

73. Общая характеристика *p*-элементов и их соединений. Особенности их кислотно-основных, окислительно-восстановительных и комплексообразующих свойств.

74. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов III группы.

75. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов IV группы. Токсическое действие соединений свинца и углерода.

76. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов V группы. Токсическое действие оксидов азота.

77. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов VI группы. Токсическое действие оксидов серы. Бактерицидные свойства пероксида водорода.

78. Общая характеристика свойств, биологическая роль и применение в медицине *p*-элементов VII группы. Фторсодержащие зубные пасты как средство против кариеса. Хлорирование воды.

79. Технический прогресс. Техногенное загрязнение окружающей среды токсикантами. Источники загрязнений окружающей среды.

80. Пути поступления неорганических токсических веществ в организм. Характер токсического воздействия на организм соединений тяжелых металлов.

81. Использование антидотов (унитиол, сукцимер), комплексонов и пектинов в профилактике отравлений тяжелыми металлами.

82. Токсическое действие на организм оксидов углерода и азота.

При подготовке к экзамену обратить внимание:

1. Написание электронных и электронно-структурных формул строения атомов элементов ПСЭ Д. И. Менделеева.

2. Составление в молекулярной и ионной формах уравнений реакций обмена, гидролиза солей, окисления–восстановления и комплексообразования.

3. Сущность лабораторных работ, выполненных в семестре.

4. На расчетные и ситуационные задачи домашних заданий семестра.

Оглавление

Первый семестр.....	3
Второй семестр.....	17
Для студентов лечебного, военно-медицинского и медицинского факультетов.....	17
Для студентов педиатрического и медико-профилактического факультетов.....	21
Вопросы для подготовки студентов лечебного, педиатрического и медицинского факультетов к экзамену по общей химии.....	31
Вопросы для подготовки студентов стоматологического факультета к экзамену по общей химии.....	37
Вопросы для подготовки студентов медико-профилактического факультета к экзамену по общей химии	44

Учебное издание

Барковский Евгений Викторович
Пансевич Лариса Ивановна
Латушко Татьяна Викторовна и др.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ

Учебно-методическое пособие

Издание четвертое, переработанное

Ответственная за выпуск Л. И. Пансевич
Редактор Н. А. Лебедко
Компьютерный набор О. И. Смирновой
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 29.03.07. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 2,22. Тираж 1000 экз. Заказ 349.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусский государственный медицинский университет.

ЛИ № 02330/0133420 от 14.10.2004; ЛП № 02330/0131503 от 27.08.2004.

220030, г. Минск, Ленинградская, 6.