

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
33.05.01 Фармация,  
направленность (профиль) Фармация  
(специалитет),  
форма обучения очная  
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам, решение расчетных задач.

1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Рассчитав  $\Delta G_p$  реакции можно, не производя экспериментов, сделать вывод:

- а) о тепловом эффекте химической реакции
- б) о возможности самопроизвольности протекания процесса
- в) о значении внутренней энергии системы
- г) о состоянии химического равновесия

2. Энтропия кристаллического тела без дефектов кристаллической решетки при 0 К равна:

- а) 4.18 кДж/моль К
- б) Дж/моль К
- в) Экспериментально не определима
- г) кДж/моль К

3. Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, но одни ее виды могут превращаться в другие в строго эквивалентных количествах. Это формулировка

- а) первого закона термодинамики
- б) закона сохранения массы вещества
- в) закона сохранения энергии
- г) закона постоянства состава

4. Открытая термодинамическая система:

- а) обменивается с окружающей средой энергией и массой
- б) не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни массой
- в) обменивается с окружающей средой энергией
- г) обменивается с окружающей средой массой

5. С повышением энтропии в термодинамической системе, количество беспорядка в ней:

- а) не изменится
- б) увеличится
- в) уменьшится
- г) не зависит от энтропии

6. В изолированной термодинамической системе химическая реакция протекает в сторону

- а) увеличения теплового эффекта химической реакции
- б) увеличения энтропии
- в) уменьшения давления
- г) уменьшения скорости реакции

7. Константа термодинамического равновесия не зависит:

- а) от природы реагирующих веществ
- б) от концентрации реагирующих веществ
- в) от присутствия катализатора в реакции
- г) от хода химической реакции

8. Электрод, стандартный электродный потенциал которого при 298К принят равным нулю:

- а) хлорсеребряный
- б) водородный
- в) каломельный
- г) хингидронный

9. Математическое выражение закона Кольрауша:

- а)  $\lambda^\infty = I_a + I_k$
- б)  $\lambda^\infty = 1/\rho$
- в)  $\lambda^\infty = \alpha/1000C$
- г)  $\lambda^\infty = I_a - I_k$

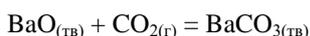
10. Электрофоретическим эффектом называют:

- а) способность иона к направленному движению в электрическом поле
  - б) возникновение торможения носителей вследствие того, что ионы противоположного знака под действием электрического поля двигаются в направлении, обратном направлению движения рассматриваемого иона
  - в) торможение носителей в связи с тем, что ионы при движении расположены ассиметрично по отношению к их ионным атмосферам
- способность вещества проводить электрический ток

1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Рассчитать  $\Delta G^0$  реакции при  $500\text{ }^\circ\text{C}$



2. Константа скорости прямой реакции  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$  при  $313\text{ }^\circ\text{K}$  равна  $8,15 \cdot 10^{-3}\text{ моль}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}$ . Реакция второго порядка. Концентрации исходных веществ равны  $2\text{ моль/л}$ . Через какое время после начала реакции концентрации реагирующих веществ снизятся вдвое? Какова будет концентрация через 30 минут?

1.3 Пример варианта контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

Понятие скорости химических реакций, средняя и истинная скорость, единицы её измерения. Почему введены два термина: «скорость химической реакции» и «скорость химической реакции по данному веществу»?

В чём отличие записей:  
 $W = -dN/Vdt$  и  $W = -dC/dt$ ? Как влияют на скорость реакции различные факторы: природа веществ, концентрации, температура, давление и др.?

1. Зависимость скорости реакции от температуры по Вант-Гоффу. Что представляет собой температурный коэффициент скорости реакции? Какие ограничения накладываются на правило Вант-Гоффа? Может ли температурный коэффициент скорости реакции быть меньше единицы?
2. Гетерогенный катализ и его теоретическое обоснование: теория активных центров, мультиплетная теория, теория активных ансамблей, электронно-химическая теория.
4. При хранении таблеток анальгина установлено, что константа скорости разложения при  $20\text{ }^\circ\text{C}$  составляет  $1,5 \cdot 10^{-9}\text{ с}^{-1}$ . Определите срок хранения таблеток (время разложения 10 % вещества) при  $20\text{ }^\circ\text{C}$ .

1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Теории коагуляции адсорбционная теория Фрейндлиха, электростатическая и физическая теория ДЛФО.
2. Гальванический цементы Даниеля – Якоби. Концентрационные гальванические элементы Уравнение Нернста для ЭДС.
3. Подвижность ионов. Закон Кольрауша.
4. Химический потенциал. Критерии возможности протекания самопроизвольных химических реакций в открытых системах.
5. Химическая термодинамика (предмет, задачи, возможности).

1.5. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.5.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

Физическая и коллоидная химия, ОПК-2 /выбор одного ответа

1. Рассчитав  $\Delta G_p$  реакции можно, не производя экспериментов, сделать вывод:
  - о возможности самопроизвольности протекания процесса
  - о тепловом эффекте химической реакции
  - о значении внутренней энергии системы
  - о состоянии химического равновесия
2. Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, но одни ее виды могут превращаться в другие в строго эквивалентных количествах. Это формулировка
  - первого закона термодинамики
  - закона сохранения массы вещества
  - закона сохранения энергии
  - закона постоянства состава
3. Открытая термодинамическая система:
  - обменивается с окружающей средой энергией и массой
  - не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни массой
  - обменивается с окружающей средой энергией
  - обменивается с окружающей средой массой
4. С повышением энтропии в термодинамической системе, количество беспорядка в ней:
  - увеличится
  - не изменится
  - уменьшится
  - не зависит от энтропии
5. Для какого электрода, стандартный электродный потенциал при 298К принят равным нулю:
  - водородный
  - хлорсеребряный
  - каломельный
  - цинковый
6. Математическое выражение закона Кольрауша:
  - $\lambda_{\infty} = \lambda_a + \lambda_k$
  - $\lambda_{\infty} = 1/\rho$
  - $\lambda_{\infty} = \alpha/1000C$
  - $\lambda_{\infty} = \lambda_a - \lambda_k$
7. С увеличением вязкости удельная электрическая проводимость:
  - уменьшается
  - увеличивается
  - сначала увеличивается, затем уменьшается
  - не изменяется
8. Электрическая проводимость растворов слабых и сильных электролитов при увеличении температуры:
  - увеличивается;
  - уменьшается;
  - не изменяется
  - сначала увеличивается, затем уменьшается;
9. При разбавлении растворов сильных электролитов подвижность:
  - увеличивается;
  - уменьшается;
  - не изменяется;
  - сначала увеличивается, затем уменьшается
10. Удельная электрическая проводимость рассчитывается по формуле:
  - $\alpha = 1/\rho$
  - $\alpha = 1/R$
  - $\alpha = 1/S$
  - $\alpha = uv$

1.5.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: : УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Химическая термодинамика изучает:
  - Тепловые эффекты,
  - Направления химических процессов.
  - Равновесие химических реакций
  - Механизмы протекания реакций;

Изменение концентрации веществ

Катализ реакции

Скорость химических реакций и равновесия;

2. В зависимости от характера взаимодействия с окружающей средой термодинамические системы делятся на:

Изолированные

Открытые

Закрытые

Не разные

Разные

Скрытые

3. Живые организмы - это:

Системы, обменивающиеся со средой энергией

Открытые системы

Системы, обменивающиеся со средой и массой

Изолированные термодинамические системы;

Закрытые системы;

Системы, отделенные от окружающей среды и не обменивающиеся с ней веществом;

4. Энтальпия:

Зависит только от начальных и конечных параметров;

Теплосодержание системы;

Тепловой эффект химической реакции

Не является функцией состояния системы;

Является мерой хаотичности системы.

Порядок реакции

5. Если скорость реакции зависит от концентрации реагирующих веществ, то она является реакцией:

Первого порядка;

Второго порядка;

Третьего порядка;

Дробного порядка.

Отсутствие порядка

Сложного порядка

#### 6. Установить соответствие

Определение (формула)	Расчетная формула
расчет $\Delta G$ реакции	$\Delta G_p. = - 2,303 \cdot R \cdot T \cdot \lg K_c$
удельная электрическая проводимость	$\kappa = 1/\rho$
закона Кольрауша	$\lambda_{\infty} = \lambda_A + \lambda_K$
скорость движения ионов	$u = U \cdot E$

#### 7. Установить соответствие

Определение	Формулировка
электрофоретическим эффектом называют	возникновение торможения носителей вследствие того, что ионы противоположного знака под действием электрического поля двигаются в направлении, обратном направлению движения рассматриваемого иона
двойной электрический слой создается	электрическими зарядами, находящимися на металле, и ионами противоположного знака, ориентированными в растворе у поверхности электрода
редокс – электродом называют	инертный металл в сочетании с ОВ – системой
электрод второго рода состоит из	металла, трудно растворимой соли этого металла и второго соединения, хорошо растворимого и с тем же анионом, что и первое соединение полярографией называется

#### 8. Установить правильную последовательность записи стеклянного электрода:

Номер по порядку	Условная запись
1.	Ag, AgCl   HCl (p-p)
2.	p)   KCl (p)    KCl (p-p)
3.	ровтсар йымеачузи
4.	gA, lCgAl

5.	стекло
9. Установить правильную последовательность стадий цепных реакций	
Номер по порядку	Название стадии
1.	Зарождение цепи
2.	Рост цепи
3.	обрыв цепи

Физическая и коллоидная химия, ОПК-2 / последовательность

10. Установить правильную последовательность записи стеклянного электрода:

1

Ag, AgCl | HCl (p-p)

2

| KCl (p-p) || KCl (p-p)

3

| изучаемый раствор |

4

| AgCl | Ag

5

стекло

11. Установить правильную последовательность записи выбрать цинково – водородной гальванической цепи:

1

Zn

2

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

3

Pt

4

5

H<sub>2</sub>,

6

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

12. Установить правильную последовательность стадий цепных реакций

1

Зарождение цепи

2

Рост цепи

3

обрыв цепи

13. Установить правильную последовательность записи гальванического элемента с двумя электродами первого рода:

1

AgNO<sub>3</sub>(p-p)

2

Ag

3

| AgNO<sub>3</sub> (p-p)

4

Ag

14. Установить правильную последовательность записи электрода:

1

AgNO<sub>3</sub>

2

Ag

3

Ag

4

AgNO<sub>3</sub>

5

NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

1. Вычислить стандартное изменение изобарного потенциала ΔG для реакции:



Соединение	$\Delta H$ , кДж/моль	S, Дж/моль·К
CO <sub>2</sub>	- 393,51	213,6
H <sub>2</sub> O <sub>(ж)</sub>	- 285,84	69,95
C <sub>2</sub> H <sub>2(r)</sub>	226,75	200,8
O <sub>2</sub>	0	205,04

Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях?

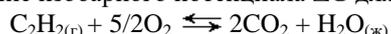
2. Какой объем 6 М раствора HCl нужно взять для приготовления 25 мл 2,5 М раствора соляной кислоты?

3. Рассчитать давление насыщенного пара над раствором содержащего при 0°C 1 моль глицерина в 22,4 л воды.  $p^\circ(H_2O) = 0,6$  кПа.

### 1.5.3. Примеры заданий открытого типа (вопрос с открытым ответом)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Вычислить стандартное изменение изобарного потенциала  $\Delta G$  для реакции:



Соединение	$\Delta H$ , кДж/моль	S, Дж/моль·К
CO <sub>2</sub>	- 393,51	213,6
H <sub>2</sub> O <sub>(ж)</sub>	- 285,84	69,95
C <sub>2</sub> H <sub>2(r)</sub>	226,75	200,8
O <sub>2</sub>	0	205,04

Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях?

2. Рассчитать давление насыщенного пара над раствором содержащего при 0°C 1 моль глицерина в 22,4 л воды.  $p^\circ(H_2O) = 0,6$  кПа.

3. Сопротивление 5% раствора K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> равно 5,61 ом электрическую проводимость раствора.

### 2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Полные и частные дифференциалы термодинамических потенциалов для закрытых систем. Критерии возможности и направления протекания самопроизвольных процессов.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
2.	Основные понятия термодинамики: системы, параметры, функции состояния, процессы, внутренняя энергия и энтальпия системы, работа и теплота.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
3.	Первое начало термодинамики. Изобарная и изохорная теплоты процесса и соотношение между ними.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
4.	Тепловые эффекты. Закон Гесса и его следствия. Теплоты нейтрализации, растворения и гидратации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
5.	Теплоемкость: средняя, истинная и молярная. Зависимость теплоты процесса от температуры. Уравнение Кирхгофа.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
6.	Второе начало термодинамики и его энтропийная формулировка. Изменение энтропии в изолированных системах. Статистический характер второго начала	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

	термодинамики.	
7.	Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Третий закон термодинамики. Абсолютная и стандартная энтропия вещества.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
8.	Энергия Гельмгольца и Гиббса и их связь с максимальной работой процесса.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
9.	Полный и частный дифференциалы термодинамических потенциалов для открытых систем. Химический потенциал. Критерии возможности самопроизвольных химических реакций.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
10.	Методы расчета тепловых эффектов химических реакций по стандартным теплотам образования и сгорания.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
11.	Химический потенциал идеального и реального газа. Фугитивность и активность.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
12.	Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения ( $K_p$ , $K_c$ , $K_a$ ).	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
13.	Уравнение изотермы химической реакции. Какую зависимость она показывает и что позволяет определить.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
14.	Зависимость константы химического равновесия от температуры. Уравнение изохоры и изобары химической реакции.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
15.	Основные понятия термодинамики фазовых равновесий: гомо – и гетерогенные системы, фаза, компонент. Фазовые превращения и равновесия: сублимация, плавление, испарение. Правило фаз Гиббса.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
16.	Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
17.	Однокомпонентные системы, диаграмма состояния воды. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
18.	Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
19.	Диаграмма состояния двухкомпонентной системы с химическим соединением, плавящимся конгруентно.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
20.	Системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и взаимной нерастворимостью в твердом состоянии. Жидкая и твердая эвтектические смеси.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
21.	Диаграммы плавления бинарных систем. Термический анализ и его применение для изучения твердых лекарственных форм.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

22.	Диаграммы состояния ограниченно растворимых жидкостей с критической температурой растворения.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
23.	Закон Рауля и его следствия. Криоскопическая и эбуллиоскопическая константы и их связь с теплотой кипения и плавления растворителя.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
24.	Диаграммы состояния двухкомпонентной системы «давление-состав» и «температура-состав». Первый закон Коновалова.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
25.	Отрицательные и положительные отклонения от закона Рауля. Диаграммы состояния. Азеотропы. Второй закон Коновалова.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
26.	Диаграмма состояния двухкомпонентной системы с неограниченной растворимостью компонентов в жидком и твердом состоянии. Правило рычага.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
27.	Простая, фракционная перегонка и ректификация.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
28.	Трёхкомпонентные системы. Способы изображения состава.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
29.	Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. Коэффициент распределения. Экстракция. Принцип получения настоек, отваров.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
30.	Теоретические основы экстрагирования.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
31.	Применение экстрагирования в медицине. Принципы получения настоек, отваров.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
32.	Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. Коэффициент распределения. Экстракция. Принцип получения настоек, отваров.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
33.	Коллигативные свойства разбавленных растворов твердых нелетучих веществ в жидкости: $\Delta p/p^0$ ; $\Delta T_{\text{кип}}$ ; $\Delta T_{\text{зам}}$ . Определение молярной массы растворенного вещества криоскопическим методом.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
34.	Осмоз и осмотическое давление. Значение осмотических явлений для организма и медицины.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
35.	Коллигативные свойства электролитов. Изотонический коэффициент. Криометрический метод определения изотонического коэффициента.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
36.	Как зависят температуры кипения и замерзания раствора	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-

	от понижения давления насыщенного пара?	1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
37.	Что характеризует абулиометрическая и криометрическая постоянные?	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
38.	Какой процесс называется осмосом?	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
39.	Что называется Осмотическим давлением?	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
40.	Дайте характеристику осмотического равновесия	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
41.	Явление изоосмии, гемолиза и плазмолиза. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы, их значение для медицины и фармации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
42.	Буферные системы крови. Значение буферных систем для организма. Буферная емкость, методы ее определения.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
43.	Буферные системы, важнейшие их представители и механизм действия. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
44.	Буферные системы организма. Механизм поддержания постоянной кислотности важнейших биологических жидкостей.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
45.	Особенности свойств сильных электролитов. Основные понятия электростатической теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Расчет коэффициентов активности.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
46.	Идеальные и реальные растворы. Закон Рауля и две формы его записи. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
47.	Термодинамическая константа диссоциации. Активность, коэффициенты активности. Ионная сила раствора.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
48.	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала кислотности растворителя.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
49.	Гальванический элемент Даниеля – Якоби. Электродвижущая сила. Уравнение Нернста для ЭДС.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
50.	Концентрационные гальванические элементы. Уравнение Нернста для ЭДС. Концентрационные скачки потенциалов.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
51.	Удельная и молярная электропроводность, факторы,	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1;

	влияющие на их величину.	ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
52.	Подвижность ионов. Закон Кольрауша.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
53.	Термодинамика гальванического элемента. Схематичное изображение электродов гальванического элемента. Условные обозначения.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
54.	Электрод, электродный потенциал и электродвижущая сила электрохимической цепи.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
55.	Кондуктометрический метод определения степени и константы диссоциации. Кондуктометрическое титрование сильных и слабых электролитов.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
56.	Теории возникновения скачка потенциала на границе металл-растворов: осмотическая и сольватационная.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
57.	Электродные потенциалы. Механизм их возникновения. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
58.	Классификация электродов. Принцип действия хлорсеребряного электрода.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
59.	Классификация электродов. Принцип действия водородного электрода. Стандартный водородный потенциал.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
60.	Окислительно-восстановительные потенциалы, механизм их возникновения, уравнение Петерса. Стандартный электродный потенциал.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
61.	Потенциометрический метод определения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в фармацевтической практике.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
62.	Строение и механизм действия стеклянного электрода. Ионоселективные электроды.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
63.	Скорость гомогенных химических реакций, способы ее выражения. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации веществ. Константа скорости реакции.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
64.	Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения ( $K_p$ , $K_c$ , $K_a$ ).	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
65.	Молекулярность и порядок реакции. Уравнение кинетики реакций нулевого, первого и второго порядка. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
66.	Период полупревращения. Методы определения порядка	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-

	реакции.	1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
67.	Зависимость скорости реакций от температуры, температурный коэффициент скорости реакции.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
68.	Теория активных соударений и энергия активации. Уравнение Аррениуса. Определение энергии активации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
69.	Способы определения энергии активации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
70.	Молекулярная кинетика: теория активных соударений и элементы теории переходного состояния или активированного комплекса.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
71.	Сложные реакции и их кинетические особенности: параллельные, сопряженные и обратимые.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
72.	Превращения лекарственного вещества в организме как совокупность последовательных реакций.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
73.	Кинетические особенности последовательных реакций. Превращение вещества в организме как совокупность последовательных реакций.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
74.	Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
75.	Общие закономерности каталитических реакций. Механизм действия катализаторов, гомогенный катализ, его характеристика.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
76.	Гетерогенный катализ. Мультиплетная теория А.А. Баландина. Металлокомплексный катализ.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
77.	Кислотно-основной катализ, специфический и общий. Общая схема каталитического процесса, конкретные примеры и связь с протолитической теорией Бренстеда	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
78.	Особенности и схема ферментативного катализа Уравнение Михаэлиса – Ментен, константа Михаэлиса.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
79.	Равновесие в растворах слабых электролитов. Теория С. Аррениуса и ее недостатки. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
80.	Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Методы определения поверхностного натяжения.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

81.	Зависимость поверхностного натяжения от температуры.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
82.	Поверхностно-инактивные и и поверхностно-неактивные вещества.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
83.	Поверхностно-активные вещества. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
84.	Избыточная адсорбция Гиббса. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса и его анализ.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
85.	Основные положения теории полимолекулярной адсорбции как основное уравнение обобщенной теории Лэнгмюра.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
86.	Адсорбция на границе раздела «твёрдое тело – газ» и «твёрдое тело – жидкость». Уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
87.	Адсорбция на границе раздела «Т-Г» и «Т-Ж». Уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха. Связь уравнения Гиббса и Лэнгмюра и определение физического смысла констант в уравнении Шишковского.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
88.	Основные положения теории полимолекулярной адсорбции. Уравнение полимолекулярной адсорбции как основное уравнение обобщенной теории Лэнгмюра.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
89.	Сорбция газов. Капиллярная конденсация в порах различного вида Уравнение капиллярной конденсации Кельвина.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
90.	Адсорбция электролитов: избирательная и ионообменная. Иониты. Константа ионного обмена. Применение ионитов в фармации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
91.	Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
92.	Физико-химические характеристики ионитов: а) обменная и статистическая ёмкость; б) кислотно-основные характеристики; в) химическая и механическая стойкость; г) набухаемость.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
93.	Константа ионного обмена. Уравнение Никольского.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
94.	Применение ионитов в фармации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
95.	Основные задачи, особенности и классификационные признаки хроматографического метода анализа.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

96.	Основное уравнение идеальной равновесной хроматографии.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
97.	Анализ уравнения равновесной хроматографии. Зависимость формы хроматографической зоны от вида изотермы адсорбции. Характеристика дифференциальных хроматограмм и основных элюционных параметров ( $\tau_{уд}$ и $V_{уд}$ ).	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
98.	Характеристика дифференциальных хроматограмм и основных элюционных параметров ( $\tau_{уд}$ и $V_{уд}$ ).	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
99.	Классификация дисперсных систем по различным признакам. Методы очистки коллоидных систем.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
100.	Методы получения и очистка коллоидных растворов. Пептизация.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
101.	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Их взаимосвязь.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
102.	Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Центрифуга и её применение для исследования коллоидных систем.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
103.	Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Оптические методы определения размера и формы коллоидных частиц.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
104.	Механизм возникновения заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, гранула, ядро, агрегат.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
105.	Теории строения двойного электрического слоя: Гельмгольца, Гуи и Штерна. Электрокинетические явления. Связь электрокинетического потенциала со скоростью электрофореза и электроосмоса.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
106.	Удельная и молярная электропроводность, факторы, влияющие на их величину. Скорость движения и подвижность ионов. Закон Кольрауша.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
107.	Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости. Механизм действия раскливающего давления.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
108.	Коллигативные свойства электролитов. Изотонический коэффициент. Криометрический метод определения изотонического коэффициента.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
109.	Коагуляция, факторы, ее вызывающие. Теории коагуляции: адсорбционная теория Фрейндлиха. Электростатическая и физическая теория ДЛФО.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
110.	Коагуляция индифферентными и неиндифферентными электролитами. Механизм и кинетика коагуляции.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
111.	Кинетика коагуляции. Перезарядка золя и чередование	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-

	зон коагуляции. Взаимная коагуляция и коагуляция смесями электролитов.	1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
112.	Аэрозоли, их получение и свойства, агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Применение аэрозолей.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
113.	Порошки и их свойства. Смешиваемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
114.	Молекулярно-кинетические свойства: седиментация, константа седиментации. Определение размера частиц с помощью седиментационного анализа.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
115.	Эмульсии, их свойства и получение. Эмульгаторы и механизм их действия. Применение эмульсий в фармации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
116.	Мицеллообразование в растворах ПАВ(мыла, детергенты, таниды, красители). Критическая концентрация мицеллообразования. Солюбилизация и ее значение в фармации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
117.	Суспензии, их характеристика. Факторы устойчивости суспензий. Флокуляция. Применение суспензий в фармации.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
118.	Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
119.	Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
120.	Факторы устойчивости ВМС. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
121.	Высаливание ВМС, пороги высаливания и их зависимость от рН среды. Лиотропные ряды ионов. Коацервация, биологическое значение. Микрокапсулирование	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
122.	Вязкость растворов ВМС. Удельная, приведённая и характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера и его модификация	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
123.	Полиэлектролиты. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
124.	Вязкость растворов ВМС, аномальность вязкости, способы выражения и измерения вязкости растворов ВМС.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.
125.	Высокомолекулярные соединения и их растворы. В чем их отличия от истинно коллоидных растворов. Коллоидная защита.	УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1 ;ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, собеседование по вопросам.

## 2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Рассчитав  $\Delta G_p$  реакции можно, не производя экспериментов, сделать вывод:

- д) о тепловом эффекте химической реакции
- е) о возможности самопроизвольности протекания процесса
- ж) о значении внутренней энергии системы
- з) о состоянии химического равновесия

2. Энтропия кристаллического тела без дефектов кристаллической решетки при 0 К равна:

- д) 4.18 кДж/моль К
- е) Дж/моль К
- ж) Экспериментально не определима
- з) кДж/моль К

3. Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно, но одни ее виды могут превращаться в другие в строго эквивалентных количествах. это формулировка

- д) первого закона термодинамики
- е) закона сохранения массы вещества
- ж) закона сохранения энергии
- з) закона постоянства состава

4. Открытая термодинамическая система:

- д) обменивается с окружающей средой энергией и массой
- е) не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни массой
- ж) обменивается с окружающей средой энергией
- з) обменивается с окружающей средой массой

5. С повышением энтропии в термодинамической системе, количество беспорядка в ней:

- д) не изменится
- е) увеличится
- ж) уменьшится
- з) не зависит от энтропии

6. В изолированной термодинамической системе химическая реакция протекает в сторону

- б) увеличения теплового эффекта химической реакции
- б) увеличения энтропии
- в) уменьшения давления
- г) уменьшения скорости реакции

7. Константа термодинамического равновесия не зависит:

- д) от природы реагирующих веществ
- е) от концентрации реагирующих веществ
- ж) от присутствия катализатора в реакции
- з) от хода химической реакции

8. Электрод, стандартный электродный потенциал которого при 298К принят равным нулю:

- д) хлорсеребряный
- е) водородный
- ж) каломельный
- з) хингидронный

9. Математическое выражение закона Кольрауша:

- д)  $\lambda^\infty = I_a + I_k$
- е)  $\lambda^\infty = 1/\rho$
- ж)  $\lambda^\infty = \alpha/1000C$
- з)  $\lambda^\infty = I_a - I_k$

10. Электрофоретическим эффектом называют:

- г) способность иона к направленному движению в электрическом поле
  - д) возникновение торможения носителей вследствие того, что ионы противоположного знака под действием электрического поля двигаются в направлении, обратном направлению движения рассматриваемого иона
  - е) торможение носителей в связи с тем, что ионы при движении расположены ассиметрично по отношению к их ионным атмосферам
- способность вещества проводить электрический ток

## 2.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Рассчитать  $\Delta G_0$  реакции при  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$



2. При  $\text{pH} = 6$  инсулин при электрофорезе остается на старте. К какому электроду инсулин будет перемещаться при электрофорезе в растворе хлороводородной кислоты с концентрацией  $0,1$  моль/л?

2.3. Примеры вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-1.1.1; УК-1.2.1; УК-1.3.1; ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1; ПК-5.1.1; ПК-5.2.1; ПК-5.3.1.

1. Теория активных соударений и энергия активации. Уравнение Аррениуса. Определение энергии активации.
2. Равновесие в растворах слабых электролитов. Теория С. Аррениуса и ее недостатки. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.
3. Сорбция газов. Капиллярная конденсация газов в порах различного вида. Уравнение капиллярной конденсации Кельвина.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам):

<https://elearning.volgmed.ru/course/index.php?categoryid=169>

Рассмотрено на заседании кафедры химии, протокол от «30» мая 2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой

А.К. Брель