

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»  
для обучающихся по образовательной программе  
бакалавриата  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология,  
направленность (профиль) Генетика,  
форма обучения очная  
на 2023- 2034 учебный год**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

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

**Примеры тестовых заданий**

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
- увеличения теплового эффекта химической реакции
  - увеличения энтропии
  - уменьшения давления
  - уменьшения скорости реакции
7. Константа термодинамического равновесия не зависит:
- от природы реагирующих веществ
  - от концентрации реагирующих веществ
  - от присутствия катализатора в реакции
  - от хода химической реакции
8. Электрод, стандартный электродный потенциал которого при 298К принят равным нулю:
- хлорсеребряный
  - водородный
  - каломельный
  - цинковый
9. Математическое выражение закона Дальмана:
- $\lambda^\infty = I_a + I_k$
  - $\lambda^\infty = 1/\rho$
  - $\lambda^\infty = \alpha/1000C$
  - $\lambda^\infty = I_a - I_k$
10. Электрофоретическим эффектом называют:
- способность иона к направленному движению в электрическом поле
  - возникновение торможения носителей вследствие того, что ионы противоположного знака под действием электрического поля двигаются в направлении, обратном направлению движения рассматриваемого иона
  - торможение носителей в связи с тем, что ионы при движении расположены ассиметрично по отношению к их ионным атмосферам
- способность вещества проводить электрический ток

### Перечень вопросов для собеседования:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Химическая термодинамика (предмет, задачи, возможности)	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
2.	Основные понятия термодинамики: система, состояние системы, функции состояния; процессы; внутренняя энергия системы; работа и теплота.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
3.	Первый закон термодинамики. Приложение первого закона термодинамики к различным процессам.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
4.	Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.	ПК-1: ПК-4,

	Стандартные теплоты образования и сгорания веществ.	ПК-5.
5.	Зависимость теплоты процесса от температуры. Уравнение Кирхгофа.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
6.	Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Формулировки второго закона термодинамики.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
7.	Энтропия. Изменение энтропии как критерий направленности и равновесия в изолированных системах.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
8.	Статистический характер второго начала термодинамики.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
9.	Абсолютные и стандартные энтропии.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
10	Термодинамические потенциалы. Критерии направленности и равновесия самопроизвольных процессов в закрытых системах.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
11	Химический потенциал. Критерии возможности протекания самопроизвольных химических реакций в открытых системах.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
12	Обратимые и необратимые химические реакции. Константа равновесия химической реакции. Закон действующих масс.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
13	Уравнение изотермы химической реакции.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
14	Зависимость константы химического равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
15	Основные понятия термодинамики фазовых равновесий: гомо- и гетерогенные системы, фаза, компонент.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
16	Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
17	Диаграммы состояния однокомпонентных систем (вода).	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
18	Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
19	Предмет и методы химической кинетики, основные понятия.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
20	Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
21	Закон действующих масс для скорости реакции.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
22	Молекулярность и порядок реакции. Уравнения	ПК-1: ПК-4,

	кинетики реакций : нулевого, первого и второго порядков.Период полупревращения.	ПК-5.
23	Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент скорости реакции.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
24	Понятие энергии активации, зависимость скорости активации по Аррениусу.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
25	Способы определения энергии активации.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
26	Элементы теории активных соударений и переходного состояния.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
27	Сложные реакции и их кинетические особенности: параллельные, последовательные, сопряженные, обратимые, гетерогенные.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
28	Неразветвленные и разветвленные цепные реакции.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
29	Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
30	Общие закономерности каталитических реакций. Механизм действия катализаторов.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
31	Виды катализа: гомогенный катализ, его характеристика; гетерогенный катализ, теории катализа.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
32	Особенности и схема ферментативного катализа Уравнение Михаэлиса – Ментен, константа Михаэлиса.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
33	Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
34	Зависимость поверхностного натяжения от температуры.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
35	Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и поверхностно-неактивные вещества.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
36	Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
37	Избыточная адсорбция Гиббса. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса и его анализ.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
38	Схема графического расчёта изотермы адсорбции.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
39	Адсорбция на границе раздела «твёрдое тело – газ» и «твёрдое тело – жидкость». Уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
40	Связь уравнения Гиббса и Лэнгмюра, определение	ПК-1: ПК-4,

	физического смысла констант эмпирического уравнения Шишковского.	ПК-5.
41	Основные положения теории полимолекулярной адсорбции. Уравнение полимолекулярной адсорбции как основное уравнение обобщенной теории Лэнгмюра.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
42	Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Пánета – Фáянса	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
43	Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
44	Удельная и молярная электропроводность, факторы, влияющие на их величину.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
45	Подвижность ионов. Закон Кóльрауша.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
46	Кондуктометрические определения.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
47	Электродные потенциалы, механизм возникновения, уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы и их измерение.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
48	Классификация электродов. Принцип действия стандартного водородного, хлорсеребряного и стеклянного электродов.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
49	Гальванические элементы Даниеля – Якоби и концентрационные. Уравнение Нернста для ЭДС.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
50	Окислительно-восстановительные потенциалы, механизм их возникновения, уравнение Петерса. Стандартный редокс-потенциал.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
51	Потенциометрический метод определения рН. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в фармацевтической практике.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
52	Классификация дисперсных систем по различным признакам.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
53	Методы получения и очистка коллоидных растворов. Пептизация.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
54	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Их взаимосвязь.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
55	Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
56	Оптические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэля. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы коллоидных систем.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
57	Механизм возникновения электрического заряда на	ПК-1: ПК-4,

	границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, агрегат, ядро, гранула. Электрический потенциал.	ПК-5.
58	Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос, потенциал седиментации и течения. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
59	Теории коагуляции: адсорбционная теория Фрейндлиха, электростатическая и физическая теория ДЛФО.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.
60	Механизм и кинетика коагуляции. Перезарядка золя и чередование зон коагуляции. Взаимная коагуляция и коагуляция смесями электролитов. Коллоидная защита.	ПК-1: ПК-4, ПК-5.

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

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=8524>

Рассмотрено на заседании кафедры химии «26» мая 2023 г., протокол №10

Заведующий кафедрой химии, профессор

А. К. Брель