

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Аналитическая химия»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе специалитета
по специальности ВО 33.02.01 Фармация,
форма обучения очная
2025- 2026 учебный год.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, собеседование. Ответ оценивается одной оценкой по пятибалльной шкале.

Примеры тестовых заданий:

Проверяемы компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

Выберите правильный ответ

01. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ - ЭТО РЕАКЦИЯ, СОПРОВОЖДАЮЩАЯСЯ
- 1) изменением окраски раствора
 - 2) определенным аналитическим эффектом за счет образования продукта реакции, обладающего специфическими свойствами
 - 3) изменением pH раствора
 - 4) растворением осадка
 - 5) образованием осадка
02. ГРУППОВОЙ РЕАГЕНТ НА КАТИОНЫ Ag(I), Hg(I), Pb(II) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КИСЛОТНО-ОСНОВНОЙ СХЕМЫ АНАЛИЗА
- 1) H_2S
 - 2) NH_3
 - 3) H_2O_2
 - 4) NaOH
 - 5) HCl
 - 6) H_2SO_4
03. В ФИОЛЕТОВЫЙ ЦВЕТ ОКРАШИВАЮТ ПЛАМЯ СОЛИ
- 1) Ca^{2+}
 - 2) Sr²⁺
 - 3) Ba²⁺
 - 4) Na⁺
 - 5) K⁺
04. ХАРАКТЕРНОЙ НА КАТИОН ХРОМА (III) ЯВЛЯЕТСЯ РЕАКЦИЯ
- 1) со щелочью или с раствором аммиака
 - 2) получение надхромовой кислоты
 - 3) окисление ионов хрома (III) до ионов хромата в щелочной среде
 - 4) окисление ионов хрома (III) до ионов дихромата в кислой среде
 - 5) с сульфид-ионами
05. КАТИОНЫ K^+ МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ
- 1) $(NH_4)_2S_2O_8$
 - 2) $K_3[Fe(CN)_6]$
 - 3) $K_4[Fe(CN)_6]$
 - 4) $Na_3[Co(NO_2)_6]$
 - 5) $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$
06. pH РАСТВОРА ЦИАНОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ ($pK=9,30$) С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ 0,001 МОЛЬ/ДМ³
- 1) 2,11
 - 2) 5,36
 - 2) 6,15
 - 3) 8,87
 - 4) 10,25

07. pH РАСТВОРА СОЛИ СЛАБОЙ КИСЛОТЫ И СЛАБОГО ОСНОВАНИЯ РАССЧИТЫВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

- 1) $pH = 7 + pK_{\text{кисл}}/2 - pK_{\text{осн}}/2$
- 2) $pH = 7 + pK_{\text{кисл}}/2 - pK_{\text{осн}}/2$
- 3) $pH = pK_{\text{кисл}}/2 + pK_{\text{осн}}/2$
- 4) $pH = pK_{\text{кисл}} + pK_{\text{осн}}$
- 5) $pH = 7 - pK_{\text{кисл}}/2 - pK_{\text{осн}}/2$.

08. ПО ТЕОРИИ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ ЛЬЮИСА СОЕДИНЕНИЯ, СПОСОБНЫЕ ПРИНИМАТЬ ЭЛЕКТРОННУЮ ПАРУ С ОБРАЗОВАНИЕМ КОВАЛЕНТНОЙ СВЯЗИ НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) амфотерными соединениями
- 2) основаниями
- 3) кислотами
- 4) амфолитами

09. ПОД ПРОТОЛИТИЧЕСКИМИ РЕАКЦИЯМИ И РАВНОВЕСИЯМИ ПОДРАЗУМЕВАЮТ ЛЮБЫЕ РЕАКЦИИ И РАВНОВЕСИЯ С УЧАСТИЕМ

- 1) анионов
- 2) катионов
- 3) электронов
- 4) протонов

10. ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ МОЖЕТ ОКИСЛЯТЬ В КИСЛОЙ, НЕЙТРАЛЬНОЙ И ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДАХ СЛЕДУЮЩИЙ

- 1) $K_2Cr_2O_7$
- 2) K_2CrO_4
- 3) KNO_3
- 4) H_2O_2
- 5) $KMnO_4$

11. ИОННАЯ СИЛА 0,1 М РАСТВОРА Na_2SO_4 СОСТАВЛЯЕТ

- 1) 0,1
- 2) 0,2
- 3) 0,3
- 4) 0,4

12. КРИВОЙ ТИТРОВАНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от значения pH титруемого раствора
- 2) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от объема прибавленного титранта
- 3) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от времени
- 4) графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от концентрации прибавленного титранта

13. АЛИКВОТНАЯ ЧАСТЬ – ЭТО КОЛИЧЕСТВО

- 1) миллилитров добавленного из бюретки раствора
- 2) капль добавленного из капельницы индикатора
- 3) миллилитров отобранного пипеткой раствора
- 4) миллилитров отобранного мензуркой раствора
- 5) миллилитров отобранного мерным цилиндром раствора

14. КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ НАЗЫВАЕТСЯ ТАКЖЕ

- 1) цериметрия
- 2) хемометрия
- 3) ацидиметрия
- 4) перманганатометрия

15. ЙОДОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОВОДЯТ В

- 1) сильнощелочной среде
- 2) щелочной среде
- 3) нейтральной среде
- 4) кислой среде

16. КОМПЛЕКСОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА ПРОТЕКАНИИ РЕАКЦИИ

- 1) образования комплексов ионов металлов и аминополикарбоновых кислот, т.е. комплексонов
- 2) взаимодействия определяемых ионов с некоторыми органическими реактивами
- 3) комплексообразования

- 4) взаимодействия иона комплексообразователя с некоторыми органическими реактивами

17. ДЛЯ ФИКСАЦИИ КОНЕЧНОЙ ТОЧКИ ТИТРОВАНИЯ В АРГЕНТОМЕТРИИ ПРИМЕНЯЕТСЯ МЕТОД МОРА ПРИ pH

- 1) 3
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 12

18. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА

- 1) поглощении молекулами вещества энергии электромагнитного излучения в ближней УФ, видимой ИК областях спектра
- 2) поглощении атомами излучения от внешнего источника
- 3) способности оптически активных веществ вращать плоскость поляризации электромагнитной волны
- 4) взаимодействии веществ с электромагнитным излучением

Перечень контрольных вопросов для собеседования:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1	Аналитическая химия и химический анализ. Задачи аналитической химии в биологии и генетики.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
2	Основные разделы современной аналитической химии. Классификация.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
3	Основные понятия химического анализа.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
4	Применение методов аналитической химии в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
5	Аналитические признаки веществ и аналитические реакции.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
6	Классификация и характеристика аналитических реакций.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
7	Чувствительность, специфичность и селективность.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
8	Качественный химический анализ. Классификация методов (дробный, систематический анализ).	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
9	Основные понятия в качественном анализе. Аналитические эффекты.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
10	Аналитическая классификация катионов и анионов (сульфидная, аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная). Преимущества и недостатки любой классификации.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
11	Сильные и слабые электролиты. Концентрация ионов в растворе.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
12	Активность электролитов и ионов. Ионная сила растворов электролитов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
13	Применение закона действующих масс в аналитической химии.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
14	Основные типы равновесий, применяемых в анализе.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
15	Константы равновесий для различного типа реакций.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
16	Протолитическая теория кислот и оснований.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
17	Ионное произведение воды. pH водных растворов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
18	Константа кислотности и основности.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
19	Протолитическое равновесие в буферных растворах.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
20	Значение pH в буферных растворах.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
21	Буферная ёмкость, буферное действие.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
22	Использование буферных систем в биологическом и	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК

	генетическом анализе.	09
23	Протолитическое равновесие в водных растворах солей.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
24	Степень и константа гидролиза.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
25	Расчёт pH в растворах гидролиза солей.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
26	Окислительно-восстановительные системы. Типы окислительно-восстановительных электродов и их потенциалов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
27	Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
28	Влияние различных факторов на направление протекания окислительно-восстановительных реакций.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
29	Гетерогенные равновесные системы.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
30	Растворимость и произведение растворимости, взаимосвязь между ними.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
31	Условия образования осадков.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
32	Дробное осаждение.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
33	Влияние различных факторов на растворимость осадков (температура, природа растворителя, солевого эффекта, pH, присутствия комплексообразователей, окислителей и восстановителей).	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
34	Использование гетерогенных равновесных систем в биологическом и генетическом анализе в лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
35	Общая характеристика комплексных систем. Равновесия в растворах комплексных соединений.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
36	Константа устойчивости и нестойкости комплексных соединений.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
37	Влияние различных факторов на комплексообразование в растворах (pH, концентрация реагентов, добавки посторонних ионов, ионная сила, температура).	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
38	Способность металлов и лигандов к комплексообразованию. Комплексы металлов с органическими лигандами.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
39	Важнейшие органические комплексообразующие реагенты, применяемые в анализе (дитизон, 8-оксихинолин, диметилглиоксим, дифенилкарбазид и другие).	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
40	Методы разделения и концентрирования веществ. Классификация методов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
41	Характеристика методов разделения и концентрирования (испарение, озоление, осаждение, соосаждение, кристаллизация, экстракция, адсорбция, хроматография).	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
42	Экстракционное равновесие. Закон распределения Нернста-Шилова.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
43	Константа распределения. Коэффициент распределения.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
44	Влияние различных факторов на процессы экстракции (объем экстрагента, число экстракций, pH среды).	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
45	Хроматография. Сущность метода.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
46	Классификация хроматографических методов анализа.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
47	Адсорбционная хроматография, применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
48	Осадочная хроматография, применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
49	I аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на ионы: Na^+ , K^+ , NH_4^+ .	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09

50	II аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на ионы: Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+} .	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
51	III аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на катионы: Ca^{2+} , Ba^{2+} .	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
52	IV аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на катионы: Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Sn(II) , Sn(IV) .	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
53	V аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на катионы: Mg^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} .	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
54	VI аналитическая группа катионов. Групповые реагенты. Характерные реакции на катионы: Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} .	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
55	Количественный анализ. Классификация методов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
56	Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
57	Роль и значение количественного анализа в биологии и генетике.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
58	Сущность титриметрического метода анализа. Классификация методов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
59	Требования к реакциям в титриметрических методах анализа.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
60	Приготовление и стандартизация растворов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
61	Титранты, рабочие растворы.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
62	Способы титрования: прямое, обратное, заместительное. Сущность, примеры.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
63	Кислотно-основное титрование. Сущность данного метода.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
64	Реакции, используемые в данном методе, требования к ним.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
65	Кислотно-основные индикаторы.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
66	Кривые кислотно-основного титрования, их расчёт и построение.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
67	Ацидиметрия. Применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
68	Алкалиметрия. Применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
69	Окислительно-восстановительное титрование. Сущность, классификация.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
70	Основные требования к реакциям, применяемым в окислительно-восстановительном титровании.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
71	Индикаторы в окислительно-восстановительном титровании.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
72	Перманганатометрия. Сущность метода. Приготовление и стандартизация титрантов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
73	Реакции перманганата в различных средах (рН). Применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
74	Иодометрия. Сущность метода, титранты, индикаторы. Применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
75	Бромо- и броматометрия. Сущность методов. Титранты, индикаторы. Применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
76	Дихроматометрия. Сущность метода. Титранты, индикаторы. Применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
77	Осадительное титрование. Сущность, титранты. Требования к реакциям. Классификация. Индикаторы в осадительном титровании.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09

78	Классификация методов осадительного титрования. Индикаторы в осадительном титровании.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
79	Аргентометрическое титрование. Сущность. Титранты, их приготовление и стандартизация.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
80	Метод Мора, сущность, индикаторы, применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
81	Осадительное титрование. Метод Фольгарда. Сущность, титранты, индикаторы, применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
82	Осадительное титрование. Метод Фаянса. Сущность, титранты, индикаторы, применение в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
83	Понятие о комплексонометрическом методе титрования. Сущность, требования к реакциям.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
84	Комплексоны, состав, свойства, механизм их действия. Приготовление титрантов в комплексонометрии.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
85	Изучение химических показателей природной родниковой воды в источниках Волгоградской области.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
86	Инструментальные методы анализа. Классификация, преимущества по сравнению с титриметрическими и другими методами анализа.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
87	Оптические методы. Классификация. Сущность. Закон светопоглощения Бугера – Ламберта – Бера.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
88	Методы колориметрии и фотоколориметрии. Сущность методов. Достоинства и недостатки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
89	Спектрофотометрия. Сущность метода. Достоинства и недостатки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
90	Потенциометрический метод анализа. Сущность потенциометрического титрования.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
91	Кривые потенциометрического титрования.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
92	Применение потенциометрии и потенциометрического титрования в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
93	Газовая хроматография. Сущность метода. Достоинства и недостатки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
94	Применение газовой хроматографии в медико-биологических и генетических лабораториях Волгоградской области.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
95	Газожидкостная хроматография. Сущность метода. Достоинства и недостатки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
96	Применение газожидкостной хроматографии в медико-биологических и генетических лабораториях Волгоградской области.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
97	Жидкостная хроматография. Сущность метода. Достоинства и недостатки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
98	Применение жидкостной хроматографии в медико-биологических и генетических лабораториях.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09

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

Заведующий кафедрой химии, д.х.н., профессор

А.К. Брель