

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 13:11:46
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

Протокол от «07» 09 2025 г. № 8
Зав. кафедрой _____
/Васильев Н.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
Современная аналитическая химия

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Программа подготовки:
Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ и материалов

Москва
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> 1. принципы, определяющие выбор методов исследований для решения поставленной задачи 2. методы и методики исследования неорганических и органических веществ <i>Уметь:</i> 1. применять научные знания для решения профессиональных задач 2. осуществлять подбор научно-технической литературы по вопросам современных методов анализа 3. подбирать оптимальные методы анализа в	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			зависимости от поставленных цели и задач исследования		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> 1. принципы, определяющие выбор методов исследований для решения поставленной задачи 2. методы и методики исследования объектов окружающей среды <i>Уметь:</i> 1. применять научные знания для решения профессиональных задач 2. осуществлять подбор научно-технической литературы по вопросам современных методов анализа 3. подбирать оптимальные методы анализа в зависимости от поставленных цели и задач исследования <i>Владеть:</i> 1. навыками осмысленного применения методов аналитической химии для	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			решения конкретных задач 2. методами организации экспериментальной работы		

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания теста

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания решения ситуационных задач

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания ответов на открытые вопросы

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тест

1. Для фиксации точки эквивалентности при титровании ~ 0,1 М раствора CH_3COOH раствором NaOH

- 1) **следует использовать индикатор фенолфталеин**
- 2) следует использовать индикатор метиловый оранжевый
- 3) можно использовать оба индикатора
- 4) нельзя использовать ни фенолфталеин, ни метиловый оранжевый

2. В какой из приведенных реакций железо является восстановителем:

- 1) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+}$
- 2) $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
- 3) $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2 = 2\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+}$
- 4) $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

3. Как влияет на растворимость AgCl 0,2 М раствор KNO_3 ?

- 1) **Растворимость AgCl увеличивается ~ в 1,5 раза**
- 2) Растворимость AgCl уменьшается ~ в 1,5 раза
- 3) Растворимость AgCl не меняется
- 4) Растворимость увеличивается ~ в 10 раз

4. Найдите соответствие между формулами, по которым вычисляется концентрация ионов водорода в растворе, и веществами

- 1) NaOH
- 2) CH_3COOH
- 3) CH_3COONa
- 4) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{Cl}$

а) $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot C(\text{кисл.})}$ б) $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14} \cdot K_a}{C(\text{соли})}}$ в) $[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{C(\text{осн.})}$ г) $[\text{H}^+] =$

$$\frac{10^{-14} \cdot C(\text{соли})}{K_b \cdot C(\text{осн.})}$$

Ответ: 1) в, 2) а, 3) б, 4) г

5. Какое уравнение является математическим выражением константы равновесия для реакции: $3\text{NH}_4\text{SCN} + \text{FeCl}_3 \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$

1) $K = \frac{[\text{Fe}(\text{SCN})_3][\text{NH}_4\text{Cl}]^3}{[\text{NH}_4\text{SCN}]^3[\text{FeCl}_3]}$ 2) $K = \frac{[\text{Fe}(\text{SCN})_3][3\text{NH}_4\text{Cl}]}{[3\text{NH}_4\text{SCN}][\text{FeCl}_3]}$

3) $K = \frac{[\text{NH}_4\text{SCN}]^3[\text{FeCl}_3]}{[\text{Fe}(\text{SCN})_3][\text{NH}_4\text{Cl}]^3}$ 4) $K = \frac{[3\text{NH}_4\text{SCN}][\text{FeCl}_3]}{[\text{Fe}(\text{SCN})_3][3\text{NH}_4\text{Cl}]}$

Ответ: 1

6. Катионы натрия окрашивают пламя газовой горелки в...

- 1) Изумрудно зелёный цвет
- 2) Голубой цвет
- 3) Карминово-красный цвет
- 4) **Интенсивно жёлтый цвет**

7. 500 см^3 раствора серной кислоты с концентрацией 0,10 моль/ дм^3 следует готовить

- 1) в химическом стакане вместимостью > 500 см^3
- 2) в мерном цилиндре
- 3) **в мерной колбе вместимостью 500 см^3**
- 4) в большой мензурке

8. Объектом анализа в методе фотоэлектроколориметрии являются:

- 1) Бесцветные истинные растворы
- 2) Окрашенные коллоидные растворы
- 3) **Истинные окрашенные растворы**

4) Безводные истинные растворы

9. Какое физическое явление находится в основе метода фотометрии пламени

- 1) Переизлучение света
- 2) **Возбуждение атомов**
- 3) Излучение (эмиссия) света
- 4) Поглощение света

10. Какой вместимости (см^3) должна быть мерная колба для приготовления 0,05 моль/ дм^3 раствора комплексона III из фиксана, содержащего 0,1 моль комплексона III?

- 1) 250 2) 500 3) 1000 4) **2000**

Открытые вопросы

1) **Укажите индикатор для фиксации точки эквивалентности, имеющий в щелочной среде малиновую окраску и бесцветный в нейтральной**

Ответ: Индикатор для фиксации точки эквивалентности называется фенолфталеин

2) **Закончите предложение. Потенциометрия основана на установлении зависимости между...**

Ответ: Потенциометрия основана на установлении зависимости между потенциалом и концентрацией иона

3) **Какой объем осадителя используют при выполнении гравиметрического анализа методом осаждения?**

Ответ: Объем осадителя, используемый при выполнении гравиметрического анализа методом осаждения, называется полуторакратный объем

4) **В какой области значений pH (кислой, щелочной или нейтральной) следует фиксировать точку эквивалентности при стандартизации растворов щелочей по щавелевой кислоте**

Ответ: Фиксировать точку эквивалентности при стандартизации растворов щелочей по щавелевой кислоте нужно в щелочной

5) **Укажите, для каких типов химических реакций не применяют метод амперометрического титрования**

Ответ: Не применяют метод амперометрического титрования для реакций полимеризации

Ситуационные задачи

1). Соль белого цвета, хорошо растворяется в воде, не окрашивает пламя газовой горелки. При добавлении к раствору этой соли раствора нитрата серебра выпадает белый творожистый осадок, растворимый в конц. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; при добавлении к соли раствора гидроксида калия выделяется газ с неприятным запахом, под воздействием которого влажная универсальная индикаторная бумажка окрашивается в цвет, соответствующий $\text{pH} \sim 9$. Укажите название соли.

Ответ: Соль хлорид аммония

2). Для приготовления раствора сульфата меди (II) взяли 2,496 г соли и растворили ее в дистиллированной воде до получения 500 мл раствора. Вычислите молярную концентрацию (моль/л) полученного раствора.

Ответ: 0,031 моль/л

3). Рассчитайте массу навески (г) силиката, содержащего 28,90% оксида кремния(IV) необходимую для получения прокаленного осадка SiO_2 массой 0,0824 г

Ответ: 0,2851 г

4). 9,77 г гидроксида калия, содержащего 14% индифферентных примесей, растворили в воде и разбавили в мерной колбе до 100 см^3 . Укажите молярную концентрацию полученного раствора (моль/л)

Ответ: 1,5 моль/л

5). Какой объём (см^3) серной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л необходим для нейтрализации 50,0 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 0,05 моль/л?

Ответ: 12,5 мл

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме теста, решения ситуационных задач, ответов на открытые вопросы.

Шкала оценивания экзамена

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	30-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	отлично
61-80	хорошо
41-60	удовлетворительно
0-40	не удовлетворительно