

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:46:28
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Аналитическая химия

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.14

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

04.03.01

Химия

код

наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент

Дехтярь Т. Ф.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	4
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	7
Задание 1	13
Варианты ответов	13
NH_4OH	13
Задание 2	14
Слабым электролитом является ...	14
Варианты ответов	14
K_2CO_3	14
H_2SO_4	14
Задание 3	14
Электролиты — это вещества, способные распадаться на ... в растворах	14
Варианты ответов	14
Задание 4	14
Варианты ответов	14
Задание 5	14
Варианты ответов	14
Варианты ответов	15
Задание 7	15
Активность ионов в растворе рассчитывается по формуле	15
Варианты ответов	15
Задание 8	15
Варианты ответов	15
Задание 10	15
Варианты ответов	16
Задание 11	16
Варианты ответов	16
Задание 12	16
Варианты ответов	16
Задание 13	16
Варианты ответов	16
Задание 14	17
Варианты ответов	17
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	25

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Обучающийся должен: знать как систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Фрагментарные знания	Несистематизированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные и систематизированные знания	Коллоквиум Тестирование
	ОПК-1.2. Формулирует заключения и выводы по результатам	Обучающийся должен: уметь формулировать заключения и	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения, допускается минимальное	Сформированные умения	Коллоквиум Лабораторная работа

	анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности			количеством ошибок не принципиального характера		
	ОПК-1.3. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Обучающийся должен: владеть интерпретацией результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Наличие навыков	Сформированные навыки	Лабораторная работа
ПК-2. Проведение научно-исследовательских	ПК-2.1. Знает методы проведения экспериментов	Обучающийся должен: Знать методы проведения	Фрагментарные знания	Несистематизированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные и систематизированные знания	Коллоквиум Тестирование

ких работ по отдельным разделам темы	и наблюдений, обобщения и обработки информации	экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации			пробелы знания		
	ПК-2.2. Оформляет результаты научно-исследовательских работ	Обучающийся должен: Уметь оформлять результаты научно-исследовательских работ	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения, допускается минимальное количество ошибок не принципиального характера	Сформированные умения	Коллоквиум Лабораторная работа
	ПК-2.3. Проводит научно-исследовательские работы по отдельным разделам темы	Обучающийся должен: Владеть навыками проведения научно-исследовательских работ по отдельным разделам темы	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Наличие навыков	Сформированные навыки	Лабораторная работа

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзамен проводится в виде индивидуального устного опроса по билетам.

Из подготовленного перечня вопросов к промежуточной аттестации формируются экзаменационные билеты.

Экзаменационные материалы включают разделы:

1. Теоретические основы аналитической химии;
2. Методы количественного анализа

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и расчетную задачу. Такая структура и содержание экзаменационного билета позволяет контролировать как усвоение учащимися учебного материала, так и умение его применять.

Перечень вопросов для экзамена (2 семестр):

1. Основные понятия аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции.
2. Типы аналитических реакций и реагентов.
3. Подготовка образца к анализу. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Способы получения средней пробы.
4. Основные способы перевода пробы в форму, необходимую для данного вида анализа.
5. Сильные и слабые электролиты.
6. Общая концентрация и активность ионов в растворе. Ионная сила раствора.
7. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Условная константа равновесия.
8. Протолитические равновесия. Понятие о протолитической теории кислот и оснований.
9. Протолитические равновесия в воде.
10. Характеристика слабых кислот и оснований. Константа кислотности.
11. pH растворов слабых кислот.
12. pH растворов сильных кислот.
13. Характеристика слабых кислот и оснований. Константа основности.
14. pH растворов слабых оснований.
15. pH растворов сильных оснований.
16. Буферные растворы. Механизм действия буферной системы, содержащей слабую кислоту и ее соль.
17. pH буферной системы, содержащей слабую кислоту и ее соль.

18. Буферные растворы. Механизм действия буферной системы, содержащей слабое основание и его соль.
19. рН буферной системы, содержащей слабое основание и его соль.
20. Гетерогенные равновесия в аналитической химии. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условия равновесия, осаждения, растворения.
21. Условие образования осадков. Дробное осаждение и дробное растворение осадков. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие.
22. Влияние добавок посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов. Влияние добавок электролита с одноименным ионом.
23. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.
24. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
25. Гидролиз. Вычисление значений рН растворов солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой.
26. Гидролиз. Вычисление значений рН растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой.
27. Гидролиз. Вычисление значений рН растворов солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой.

Перечень вопросов для экзамена (3 семестр):

1. Классификация методов количественного анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Статистическая обработка результатов количественного анализа.
2. Общее понятие о гравиметрическом анализе. Классификация методов гравиметрического анализа.
3. Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического определения (осаждение, фильтрование и промывание осадка).
4. Титриметрический анализ. Основные понятия.
5. Требования, предъявляемые в титриметрическом анализе. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе. Типовые расчеты в титриметрическом анализе.
6. Классификация методов титриметрического анализа.
7. Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе.
8. Методы установления конечной точки титрования.
9. Кислотно-основное титрование. Индикаторы метода кислотно-основного титрования.
10. Интервал изменения окраски индикатора.
11. Кривые кислотно-основного титрования (выбор индикатора). Расчет, построение и анализ кривой при титровании раствора сильной кислоты раствором сильного основания.

12. Кривые кислотно-основного титрования (выбор индикатора). Расчет, построение и анализ кривой при титровании раствора сильного основания раствором сильной кислоты.
13. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Алкалометрия. Ацидиметрия.
14. Окислительно-восстановительное титрование (сущность метода). Классификация редокс-методов.
15. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования.
16. Виды окислительно-восстановительного титрования.
17. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода.
18. Условия проведения перманганатометрического титрования. Применение перманганатометрии.
20. Комплексиметрическое титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в комплексиметрии. Классификация методов комплексиметрии.
21. Комплексонометрия. Комплексоны. Равновесия в водных растворах ЭДТУК. Состав и свойства комплексонов металлов. Титранты метода.
22. Индикаторы комплексонометрии. Прямое, обратное и заместительное титрование в комплексонометрии.

Образец экзаменационного билета:

**Стерлитамакский филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»**

Факультет: Естественнонаучный

Кафедра: Химии и химической технологии

Дисциплина: Аналитическая химия

Учебный год: 2023-2024

Билет № 1

1. Основные понятия аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов.
2. Буферные растворы. Механизм действия буферной системы, содержащей слабое основание и его соль.
3. Вычислить рН и концентрацию HCOO^- в растворе содержащем 5,2 г/л HCOOH . ($K = 1,8 \times 10^{-4}$, $pK = 3,75$).

Зав. кафедрой, д.т.н., доцент

Я.М. Абдрашитов

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Определение содержания кислоты никотиновой в препарате
2. Алкалиметрическое определение кислот
3. Ацидиметрическое определение карбонатов
4. Определение буферной емкости
5. Перманганатометрическое определение восстановителей.
6. Иодометрическое определение окислителей
7. Определение железа, кальция и магния при совместном присутствии
8. Определение железа, цинка и магния при совместном присутствии
9. Определение алюминия, кальция и магния при совместном присутствии
10. Определение сульфат-ионов гравиметрическим методом.
11. Определение содержания кислоты борной в препарате
12. Определение содержания натрия салицилата в препарате
13. Определение кальция в растворе методом окислительно-восстановительного титрования.
14. Определение нитрит-ионов методом окислительно-восстановительного титрования.
15. Буферные системы в окружающей среде.
16. Определение никеля комплексонометрическим титрованием.
17. Определение массовой доли формальдегида в формалине методом окисления.
18. Определение массовой доли фенола.
19. Определение массовой доли глицерина окислением бихроматом калия в кислой среде.
20. Определение массовой доли малеинового ангидрида.
21. Определение содержания свободного аммиака в мочевины.

Темы лабораторных занятий

№	Темы лабораторных занятий	Название работы/опыта
	Теоретические основы аналитической химии	
	Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа.	1. Декантация. 2. Фильтрация при атмосферном давлении. Фильтрация под вакуумом. 3. Перегонка при атмосферном давлении. Возгонка. Перекристаллизация.
1.	Тема 1. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	1. Определение pH образования осадка. Свойства полученного соединения. Равновесие между двумя малорастворимыми соединениями.
	Тема 2. Протолитические равновесия.	1 Буферные системы 2 Экспериментальное определение и теоретический расчет pH гидролиза соли. обменные взаимодействия соли.
	Количественный анализ	

3.	Тема 3. Гравиметрический метод анализа. Сущность метода. Прямые и косвенные методы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение содержания железа (III) в растворе 2. Определение воды и потерь при прокаливании в природных и технологических объектах 3. Определение бария в хлориде бария гравиметрическим методом
4.	Тема 4. Кислотно-основное титрование.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования 2. Приготовление и стандартизация вторичных стандартных растворов 3. Определение временной (карбонатной) жесткости воды 4. Определение содержания органической кислоты в образцах биологического материала 5. Определение солей аммония методом обратного титрования 6. Определение аммиака в солях методом замещения
5.	Тема 5. Окислительно-восстановительное титрование.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизация раствора перманганата калия 2. Определение меди методом окислительно-восстановительного титрования. 3. Определение железа методом окислительно-восстановительного титрования. 4. Стандартизация раствора тиосульфата натрия
6.	Тема 6. Комплексиметрическое титрование.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизация раствора комплексона III 2. Определение кальция и магния 3. Комплексометрическое определение ионов поливалентных металлов 4. Определение общей жесткости воды 5. Определение лекарственных препаратов соединений оксида магния и цинка

Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиум 1. Основные понятия аналитической химии.

1. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции.
2. Типы аналитических реакций и реагентов.
3. Подготовка образца к анализу. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Способы получения средней пробы.
4. Основные способы перевода пробы в форму, необходимую для данного вида анализа.
5. Сильные и слабые электролиты. Общая концентрация и активность ионов в растворе. Ионная сила раствора.
6. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Условная константа равновесия.

Коллоквиум 2. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.

1. Гетерогенные равновесия в аналитической химии.
2. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов.
3. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита.
4. Условие равновесия. Условие образования осадков. Условие растворения осадков.
5. Дробное осаждение и дробное растворение осадков.

6. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие.
7. Влияние добавок посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов.
8. Влияние добавок электролита с одноименным ионом.
9. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.

Коллоквиум 3. Протолитические равновесия.

1. Понятие о протолитической теории кислот и оснований.
2. Протолитические равновесия в воде.
3. Характеристика слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности.
4. pH растворов слабых кислот и оснований.
5. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем.
6. pH буферных систем.
7. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
8. Вычисление значений pH растворов гидролизующихся солей.

Коллоквиум 4. Гравиметрический метод анализа.

1. Общее понятие о гравиметрическом анализе. Сущность метода.
2. Классификация методов гравиметрического анализа.
3. Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического определения (осаждение, фильтрование и промывание осадка).
4. Требования, предъявляемые к осаждаемой форме.
5. Требования, предъявляемые к осадителю.
6. Типовые расчеты в гравиметрическом анализе.

Коллоквиум 5. Титриметрические методы анализа.

1. Титриметрический анализ. Основные понятия.
2. Требования, предъявляемые в титриметрическом анализе.
3. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе.
4. Типовые расчеты в титриметрическом анализе.
5. Классификация методов титриметрического анализа.
6. Виды титрования.
7. Методы установления конечной точки титрования.
8. Первичные и вторичные стандарты.

Коллоквиум 6. Кислотно-основное титрование.

1. Кислотно-основное титрование. Сущность метода.
2. Алкалометрия.
3. Ацидиметрия.
4. Индикаторы метода кислотно-основного титрования.
5. Интервал изменения окраски индикатора.
6. Кривые кислотно-основного титрования (выбор индикатора).
7. Расчет, построение и анализ кривых титрования.

Коллоквиум 7. Окислительно-восстановительное титрование.

1. Окислительно-восстановительное титрование (сущность метода).
2. Классификация редокс-методов.
3. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования.
4. Виды окислительно-восстановительного титрования.
5. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода.
6. Условия проведения перманганатометрического титрования. Применение перманганатометрии.

Коллоквиум 8. Комплексиметрическое титрование.

1. Комплексиметрическое титрование. Сущность метода.
2. Требования, предъявляемые к реакциям в комплексиметрии.
3. Классификация методов комплексиметрии.
4. Комплексонометрия. Комплексоны.
5. Равновесия в водных растворах ЭДТУК.
6. Состав и свойства комплексонов металлов.
7. Индикаторы комплексонометрии.
8. Прямое, обратное и заместительное титрование в комплексонометрии.

Тестовые задания

Описание тестовых заданий:

Тест – система лаконично и точно сформулированных и стандартизированных заданий, на которые необходимо дать в течение ограниченного времени краткие и точные ответы, оцениваемые по системе баллов. Задания представлены тестами закрытого типа – тестами с выбором одного правильного ответа, или ответы с вариантами выбора, при выполнении которых испытуемому необходимо выбрать, как правило, один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов.

Варианты тестовых заданий

Тест № 1

Задание 1

Сильным электролитом является ...

Варианты ответов





Задание 2

Слабым электролитом является ...

Варианты ответов



Задание 3

Электролиты — это вещества, способные распадаться на ... в растворах.

Варианты ответов

молекулы

атомы

ионы

электроны

Задание 4

Для сильных электролитов справедливо выражение...

Варианты ответов

$$\alpha = 1$$

$$\alpha < 1$$

$$\alpha > 1$$

$$\alpha = 0$$

Задание 5

Для слабых электролитов справедливо выражение...

Варианты ответов

$$n_{\text{дисс}} = n_{\text{исх}}$$

$$n_{\text{дисс}} < n_{\text{исх}}$$

$$n_{\text{дисс}} > n_{\text{исх}}$$

$$n_{\text{дисс}} + n_{\text{исх}} = 1$$

Задание 6

Чему равны концентрации ионов H^+ и SO_4^{2-} при исходной концентрации электролита $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$ моль/л?

Варианты ответов

$$c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,2 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{H}^+) = 0,1 \text{ моль/л}, c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,2 \text{ моль/л}$$

$$c(\text{H}^+) = 0,2 \text{ моль/л}, c(\text{SO}_4^{2-}) = 0,1 \text{ моль/л}$$

Задание 7

Активность ионов в растворе рассчитывается по формуле

Варианты ответов

$$a = f + c$$

$$a = fc$$

$$a = f / c$$

$$a = f - c$$

Задание 8

Отношение числа молекул, диссоциирующих на ионы, к общему числу молекул, называется ... диссоциации

Варианты ответов

коэффициентом

константой

степенью

показателем

Задание 10

В аналитической химии для ионной силы водного раствора обычно используют выражение...

Варианты ответов

$$I_c = 0,5 \sum c_i^2 z_i^2$$

$$I_c = 0,5 \sum c_i z_i^2$$

$$I_c = 0,5 \sum c_i z_i$$

$$I_c = 0,5 \sum c_i^2 z_i$$

Задание 11

Чему равна ионная сила раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/л?

Варианты ответов

0,01

0,1

0,5

0,2

Задание 12

Чему равны концентрации ионов H^+ и NO_3^- при исходной концентрации электролита $c(HNO_3) = 0,05$ моль/л?

Варианты ответов

$$c(H^+) = c(NO_3^-) = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$c(H^+) = c(NO_3^-) = 0,05 \text{ моль/л}$$

$$c(H^+) = 0,1 \text{ моль/л}, c(NO_3^-) = 0,3 \text{ моль/л}$$

$$c(H^+) = 0,05 \text{ моль/л}, c(NO_3^-) = 0,15 \text{ моль/л}$$

Задание 13

Чему равна ионная сила раствора сульфата натрия с концентрацией 0,01 моль/л?

Варианты ответов

0.01

0.02

0.03

0.04

Задание 14

Чему равна ионная сила раствора сульфата железа (II) с концентрацией 0,05 моль/л?

Варианты ответов

0.05

0.1

0.15

0.2

Задание 15

Логарифмическая форма ионного произведения воды имеет следующий вид:

$$pH + pOH = 14$$

$$pH + pOH = 7$$

$$pH / pOH = 7$$

$$pH - pOH = 14$$

Тест № 2

Б 1 Титрование - это операция

Ответы:

- 1) разбавления анализируемого раствора
- 2) смешения анализируемого раствора с каким-либо другим раствором
- 3) постепенного прибавления титранта к анализируемому раствору
- 4) добавление индикатора к анализируемому раствору

Б 2 Первичные стандартные растворы готовят

Ответы:

- 1) по навеске вещества, взвешенной на технических весах
- 2) разбавлением более концентрированных растворов
- 3) смешением растворов с разной концентрацией
- 4) по навеске вещества, взвешенной на аналитических весах

Б 3 В основе кислотно-основного титрования лежит реакция:

Ответы:

- 1) окислительно-восстановительная
- 2) нейтрализации
- 3) комплексообразования
- 4) образования осадка

Б 4 В основе комплексонометрического титрования лежит реакция:

Ответы:

- 1) окислительно-восстановительная
- 2) нейтрализации
- 3) комплексообразования
- 4) образования осадка

Б 5 Кислотно-основной индикатор - метилоранж изменяет свою окраску в точке эквивалентности:

Ответы:

- 1) желтая – фиолетовая
- 2) желтая – оранжево-розовая
- 3) бесцветная- фиолетовая
- 4) зеленая - фиолетовая

Б 6 При кислотно-основном титровании точку эквивалентности можно определить, используя:

Ответы:

- 1) крахмал
- 2) мурексид
- 3) нитропруссид натрия
- 4) метилоранж

Б 7 При комплексонометрическом титровании точку эквивалентности можно определить, используя:

Ответы:

- 1) крахмал
- 2) мурексид
- 3) нитропруссид натрия
- 4) метилоранж

Б 8 При иодометрическом титровании точку эквивалентности можно определить, используя:

Ответы:

- 1) крахмал
- 2) мурексид
- 3) нитропруссид натрия
- 4) метилоранж

Б 9 Масса воды, необходимая для приготовления 100 г 10 %-ного раствора хлористого натрия равна _____ граммам.

Ответы:

- 1) 50;
- 2) 70;
- 3) 45;
- 4) 90;

Б 10 Объем воды, необходимый для приготовления 500 г 20 % - ного раствора хлористого бария равен _____ мл

Ответы:

- 1) 400
- 2) 500

- 3) 450
- 4) 300

Б 11 Объем воды, необходимый для приготовления 1000 г 1 % - ного раствора нитрата натрия бария равен _____мл

Ответы:

- 1) 900
- 2) 990
- 3) 910
- 4) 950

Б 12 Количественное определение значения кислотности почвы относится к методам

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

Б13 – Количественное определение значения общей жесткости воды относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

Б14 – Количественное определение содержания активного хлора в растворе относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

Б15 – Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

Тест № 3

A1 Метод, основанный на точном измерении массы определяемого компонента пробы, отделенного от остальных компонентов системы, в элементном виде или в виде соединения с точно известным составом:

Ответы:

- 1) микроанализ;
- 2) титриметрический
- 3) неорганический
- 4) гравиметрический

A2 Определите порядок основных операций гравиметрического метода анализа

- а охлаждение и взвешивание осадка
- б расчет, взвешивание и растворение навески
- в промывание, прокаливание осадка
- г фильтрование осадка

д осаждение и созревание осадка

Ответы:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) б, д, в, г, а | 3) б, в, д, г, а |
| 2) б, д, г, в, а | 4) б, г, в, д, а |

А 3 При определении алюминия гравиметрическим методом из 1 г анализируемого образца после прокаливания было получено 0,51 г Al_2O_3 . Массовая доля алюминия в образце равна ____ %

Ответы:

- 1) 13,5;
- 2) 27;
- 3) 81;
- 4) 54;
- 5) 51.

А 4 При определении бария весовым методом из 2,0000 г анализируемого образца получено 0,1165 г сульфата бария. Массовая доля бария в образце равна ____ %

Ответы:

- 1) 3,4;
- 2) 0,85;
- 3) 8,1;
- 4) 2,7;
- 5) 5,82.

А5 Какую соль бария целесообразно использовать в качестве осадителя для получения наиболее чистого осадка $BaSO_4$

Ответы:

- 1) $Ba(NO_3)_2$
- 2) $BaBr_2$
- 3) $BaCl_2$
- 4) $Ba(ClO_4)_2$

А6 Для определения Fe^{3+} -ионов в воде используют реакцию осаждения Fe^{3+} -ионов в виде $Fe(OH)_3$. Гравиметрическая форма – это:

Ответы:

- 1) $Fe(OH)_3$
- 2) Fe_3O_4
- 3) FeO
- 4) Fe_2O_3

А7 Для определения Al^{3+} -ионов в воде используют реакцию осаждения Al^{3+} -ионов в виде $Al(OH)_3$. Гравиметрическая форма – это:

Ответы:

- 1) $Al(OH)_3$
- 2) $Al_2(SO_4)_3$
- 3) $AlPO_4$
- 4) Al_2O_3

A8 Назвать наиболее пригодную форму осаждения при определении SO_4^{2-}

Ответы:

- 1) CaSO_4
- 2) BaSO_4
- 3) Na_2SO_4
- 4) MnSO_4

A9 Назвать наиболее пригодную форму осаждения при определении ионов бария

Ответы:

- 1) BaO
- 2) BaSO_4
- 3) Ba(OH)_2
- 4) BaI_2

A12 Гравиметрический фактор будет равен:

$$F_e = \frac{M(\text{Ba})}{M(\text{BaSO}_4)}$$

Ответы:

- 1) 0,5884
- 2) 1,2348
- 3) 0,3430
- 4) 0,4118

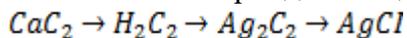
A13 Гравиметрический фактор будет равен:

$$F_e = \frac{M(\text{Ag}_2\text{O})}{M(\text{AgCl})}$$

Ответы:

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 0,8084 | 3) 0,6750 |
| 2) 0,7223 | 4) 0,1254 |

A 14 Анализ карбида кальция выполняли по схеме:

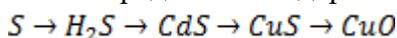


Фактор пересчета для определения CaC_2 равен:

Ответы:

- | | |
|---------|---------|
| 1) 0,22 | 3) 0,88 |
| 2) 0,44 | 4) 0,11 |

A15 Определение содержания серы выполняют по схеме:

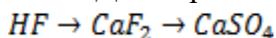


Фактор пересчета для определения S по CuO равен:

Ответы:

- 1) 0,20
- 2) 0,40
- 3) 0,80
- 4) 0,16

А16 Для определения HF анализ выполняли по схеме:

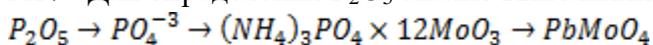


Фактор пересчета для определения HF равен:

Ответы:

- 1) 0,29
- 2) 0,58
- 3) 0,80
- 4) 0,18

А17 Для определения P_2O_5 анализ выполняли по схеме



Фактор пересчета для определения P_2O_5 равен:

Ответы:

- 1) 0,32
- 2) 0,16
- 3) 0,016
- 4) 0,28

А 18 При определении железа гравиметрическим методом из 2 г анализируемого образца после прокаливании было получено 0,15 г Fe_2O_3 . Массовая доля железа в образце равна ____ %

Ответы:

- 1) 13,5;
- 2) 7,5;
- 3) 15,0;
- 4) 5,2

А 19 При определении сульфат -ионов весовым методом из 2,0000 г анализируемого образца получено 0,1200 г сульфата бария. Массовая доля сульфат-ионов в образце равна ____ %

Ответы:

- 1) 2,47;
- 2) 6,0;
- 3) 8,1;
- 4) 2,7;

А 20 При определении серы весовым методом из 2,0000 г анализируемого образца получено 0,1260 г сульфата бария. Массовая доля серы в образце равна ____ %

Ответы:

- 1) 6,3;
- 2) 0,86;
- 3) 8,1;
- 4) 2,8;

Тест № 4

A1 – В какой строке перечислены только сильные электролиты?

- a) H_2O , H_2SO_4
- b) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, HCl
- c) HClO_4 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- d) HNO_3 , FeCl_3

A2 – В какой строке перечислены только слабые электролиты?

- a) H_2O , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- b) H_2SO_4 , FeCl_3
- c) HNO_2 , H_2SiO_4
- d) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, KCl

A3 – В каких строках перечислены только неэлектролиты?

- a) C_6H_6 , HCN
- b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- c) $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$, CaC_2
- d) $\text{Ag}_3(\text{PO}_4)_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{O}$

A4 – В каких строках перечислены только соли, гидролизующиеся по катиону?

- a) FeCl_3 , KNO_2
- b) CoCl_2 , ZnSO_4
- c) NaI , MgSO_4
- d) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

A5 – В каких строках перечислены только соли, гидролизующиеся по аниону?

- a) CH_3COOK , Na_2S
- b) CrCl_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- c) KNO_2 , NaCN
- d) NH_4NO_2 , CoCl_2 ,

A8 – Для труднорастворимого соединения $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ произведение растворимости выражается как:

- a) $\text{PP}=[\text{Ca}]+[\text{PO}_4]$
- b) $\text{PP}=[\text{Ca}]^3*[\text{PO}_4]^2$
- c) $\text{PP}=[\text{Ca}]^3+[\text{PO}_4]^2$
- d) $\text{PP}=[\text{Ca}]*[\text{PO}_4]$

A9 – Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?

- a) плазма крови
- b) ацетат натрия + уксусная кислота
- c) хлорид натрия + соляная кислота
- d) азотная кислота + нитрат аммония

A10 – В комплексном соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ лигандом является:

- a) Ag^+
- b) Cl^-
- c) NH_3
- d) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

A11 – В комплексном соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ комплексообразователем является

- a) Ag^+
- b) Cl^-
- c) NH_3



A12 – В комплексном соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ внешней сферой является

- a) Ag^+
- b) Cl^-
- c) NH_3
- d) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

A13 – В комплексном соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ внутренней сферой является

- a) Ag^+
- b) Cl^-
- c) NH_3
- d) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

A14 – Чему равен фактор эквивалентности серной кислоты в реакции полной нейтрализации?

- a) 1
- b) 1/2
- c) 1/3
- d) 1/4

A15 – Чему равен фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции полной нейтрализации?

- a) 1
- b) 1/2
- c) 1/3
- d) 1/4

A16 – В каком случае растворимость хлорида серебра будет наибольшей?

- a) в дистиллированной воде
- b) в растворе нитрата серебра
- c) в растворе хлорида натрия
- d) в растворе нитрата натрия

A17 – В каком случае растворимость хлорида серебра будет наименьшей?

- a) в дистиллированной воде
- b) в растворе нитрата серебра
- c) в растворе хлорида натрия
- d) в растворе нитрата натрия

A18 – В растворе комплексного соединения $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ можно обнаружить в значительных количествах:

- a) K^+
- b) Fe^{3+}
- c) $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$
- d) CN^-

A19 – Ионное произведение воды – это:

- a) отрицательный логарифм концентрации ионов водорода
- b) отрицательный логарифм концентрации гидроксид-ионов
- c) произведение концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов
- d) величина, равная 10^{-7} моль/л

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Рейтинг-план дисциплины (2 семестр)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			3	20
1. Выполнение лабораторных работ	2	6	1	12
2. Коллоквиум	4	2	2	8
Рубежный контроль			3	15
Тестирование	15	1	3	15
Модуль 2				
Текущий контроль			3	20
1. Выполнение лабораторных работ	2	6	1	12
2. Коллоквиум	4	2	2	8
Рубежный контроль			3	15
Тестирование	3	1	3	15
Поощрительные баллы				
Активная работа на лекционных и лабораторных занятиях			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен	30	1	0	30

Рейтинг-план дисциплины (3 семестр)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			3	20
1. Выполнение лабораторных работ	2	6	1	12
2. Коллоквиум	4	2	2	8
Рубежный контроль			3	15
Тестирование	15	1	3	15
Модуль 2				
Текущий контроль			3	20
1. Выполнение лабораторных работ	2	6	1	12
2. Коллоквиум	4	2	2	8
Рубежный контроль			3	15
Тестирование	15	1	3	15
Поощрительные баллы				
Активная работа на лекционных и лабораторных занятиях			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен	30	1	0	30

Экзаменационные билеты

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание

функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Курсовые работы

Критерии оценивания курсовой работы:

Критерии оценки (в баллах):

Курсовая работа оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется в том случае, когда студент:

- обладает систематизированными, глубокими и полными знаниями по исследуемой теме;
- точно использует научную терминологию;
- самостоятельно анализирует фактический материал на основе глубоких знаний представляемой темы;
- четко обозначает цели и задачи своей работы;
- логично, последовательно и аргументировано отстаивает содержание темы исследования;
- демонстрирует высокий уровень знаний и культуры мышления;

- стилистически грамотно, логически правильно и исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;

- курсовая работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, когда студент:

- обладает систематизированными, глубокими знаниями по исследуемой теме;

- точно использует научную терминологию;

- владеет инструментарием исследуемой темы, умеет его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по исследуемой теме и давать им критическую оценку;

- обозначает цели и задачи своей работы;

- полностью раскрывает содержание исследуемой проблемы;

- формулирует самостоятельные выводы;

- при защите курсовой работы на дополнительные вопросы дает не полные ответы;

- курсовая работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент:

- показывает недостаточно полный объем знаний по исследуемой теме;

- использует научную терминологию, но не может ответить на дополнительные вопросы при защите курсовой работы;

- не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях исследуемой темы;

- при ответах допускает неверные утверждения;

- не владеет материалом курсовой работы;

- при оформлении курсовой работы допустил нарушения требований.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент:

- показывает фрагментарные знания в рамках исследуемой темы;

- не умеет использовать научную терминологию;

- не может ответить на дополнительные вопросы при защите курсовой работы;

- не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях исследуемой темы;

- не владеет материалом курсовой работы;

- не может объяснить содержащиеся в курсовой работе выводы;

- проявил несамостоятельность при написании курсовой работы;

- при оформлении курсовой работы допустил нарушения требований.

Оценка проставляется на титульном листе с подписью научного руководителя, вносится в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку на странице «Курсовые работы (проекты)». Отрицательная оценка в зачетную книжку не выставляется.

Лабораторные работы

Критерии оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценки (в баллах):

– 2 балла выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, правильно произведены все расчеты; учтены правила техники безопасности, отчет оформлен грамотно;

– 1,5 балла выставляется студенту, если работа выполнена правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, но при этом эксперимент выполнен не полностью, или допущены несущественные ошибки в ходе работы;

– 1 балл выставляется студенту, если работа выполнена правильно приблизительно на 50 %, или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента и оформлении работы, неверно произведены расчеты.

– 0 баллов выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

Коллоквиумы

Критерии оценки (в баллах):

– 4 балла выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешно решены задачи с необходимыми пояснениями;

– 2 балла выставляется студенту, если даны недостаточно полные и правильные ответы, допускаются неточности в раскрытии вопроса, несущественные ошибки математического плана при решении задач;

– 0 баллов выставляется студенту, если даны неправильные ответы на вопросы, допущено большое количество существенных ошибок.

Тестовые задания

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.

Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить «отличную», «хорошую», «удовлетворительную» или «неудовлетворительную оценки».

- 15 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;
- 12 балла выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;
- 9 балла выставляется студенту, если он выполнил 50 % – 65 % тестовых заданий;
- 6 балла выставляется студенту, если он выполнил менее 50 % тестовых заданий;
- 3 балл выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.