

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2025 16:30:52
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29c8e6f02193e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:
Декан факультета ветеринарной
медицины и зоотехнии

_____/Н.П. Горбунова/
14 мая 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

«Методы количественного анализа»

Специальность	<u>36.05.01. Ветеринария</u>
Направленность (профиль)	<u>«Болезни мелких домашних и экзотических животных», «Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов»</u>
Квалификация выпускника	<u>ветеринарный врач</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>5 лет, 5,7 лет</u>

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Болезни мелких домашних и экзотических животных», «Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов» с присвоением квалификации ветеринарный врач по дисциплине «Методы количественного анализа», очной и заочной формы обучения

Составитель к.х.н. _____/Морогина О.К./

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры анатомии, физиологии и биохимии животных им. профессора Э.Ф.Ложкина
«18» апреля 2025 года. Протокол № 8

Заведующий кафедрой: _____/Бармин С.В./

Согласовано:

Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии

_____ /Сморчкова А.С./

«07» мая 2025 года. Протокол №3

Паспорт фонда оценочных средств
 специальность 36.05.01 Ветеринария
 направленность (профиль) «Болезни мелких домашних и экзотических животных»
 «Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов»
 очной и заочной форм обучения
 Дисциплина: «Методы количественного анализа»

Таблица 1.

Модули дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Модуль 1. Введение. Предмет и задачи аналитической химии.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Собеседование ТСп	9 13
Модуль 2. Титриметрические методы. Методы кислотно-основного титрования.		Собеседование ТСп ЗЛР	13 43 3
Модуль 3. Методы окислительно-восстановительного титрования.		Собеседование ТСп ЗЛР	8 49 2
Модуль 4. Комплексонометрическое титрование.		Собеседование ТСп ЗЛР	11 49 2
Модуль 5. Методы электрохимического, спектрального, фотометрического анализа.		Собеседование ЗЛР	15 1
Модуль 6. Химия s-,p-,d-элементов.		Собеседование ТСп	8 30

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ

ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Модуль 1. «Введение. Предмет и задачи аналитической химии»	Собеседование ТСп
	УК-1.1 ИД-1 УК-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи -способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; - возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 УК-1 Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; -грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; -навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи;	

	- навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	
	Модуль 2. «Титриметрические методы. Методы кислотно-основного титрования»	
	УК-1.1 ИД-1 УК-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 УК-1 Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; -грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; -определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции зада-	Собеседование ТСП ЗЛР

	чи; -навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	
	Модуль 3. «Методы окислительно- восстановительного титрования»	
	УК-1.1 ИД-1 УК-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 УК-1 Уметь: - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; -грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; -определять и оценивать последствия	Собеседование ТСП ЗЛР

	возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 ук-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	
Модуль 4. «Комплексонометрическое титрование»		
	УК-1.1 ИД-1 ук-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; - возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 ук-1 Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; - грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;	ЗЛР Собеседование ТСп

	-определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 ук-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; -навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	
Модуль 5. «Методы электрохимического, спектрального, фотометрического анализа»		
	УК-1.1 ИД-1 ук-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 ук-1 Уметь: - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; -грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и	ЗЛР Собеседование ТСп

	оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; -определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-13 ИД-З_{УК-1} Владеть: - методикой анализа и декомпозиции задачи; -навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; - приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	
Модуль 6. «Химия s-,p-,d-элементов»		
	УК-1.1 ИД-1 _{УК-1} Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 _{УК-1} Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать	ТСП

	собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 ук-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; - навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	
--	---	--

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Модуль 1: «Введение. Предмет и задачи аналитической химии.»

Вопросы для собеседования:

1. Предмет аналитической химии. Классификация аналитических методов. Требования к методам.
2. Значение и области применения химического анализа. Качественный и количественный анализ.
3. Стадии аналитического процесса и метрологические основы аналитической химии
4. Отбор пробы. Подготовка пробы для анализа.
5. Измерение. Градуировка. Аналитический сигнал.
6. Способы выражения концентрации.
7. Предел обнаружения. Точность измерения.
8. Систематические и случайные ошибки.
9. Математическая обработка результатов анализа.

Требования к оформлению отчета по лабораторной работе

Отчет оформляется в лабораторной тетради.

Содержание отчета:

1. Порядковый номер лабораторной работы, ее название.
2. Цель работы.
3. Задание.
4. Краткое теоретическое введение к данной работе.
5. Название опытов.
6. Оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить свой вариант задания по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

Тестовые задания для текущего контроля знаний по модулю 1:
«Введение. Предмет и задачи аналитической химии.»

Термин “обнаружение” используется

- +в качественном анализе
- в титриметрическом анализе
- в количественном анализе
- нет правильного ответа

Термин “определение” в аналитической химии означает

- качественное открытие катиона или аниона
- +количественный результат – концентрация, масса и т.д.
- выпадение осадка определенного цвета
- определение цвета раствора

Элементный анализ используется в основном

- в фазовом анализе
- +в анализе органических веществ
- в изотопном анализе
- в биологических методах анализа

Функциональный анализ используется для

- установления содержания в атмосфере кислорода, азота и т.д.
- разделения смеси нескольких веществ
- +установления состава вновь синтезированных органических веществ
- установления изотопного состава природных объектов

От каких факторов преимущественно зависит величина скачка на кривой титрования кислоты раствором щелочи?

- от начального объема кислоты
- от скорости титрования
- +от величины K_a и исходной концентрации кислоты
- от природы применяемого индикатора и его количества

Метод анализа – это

- +способ анализа применимый к разным объектам
- описание последовательности анализа данного объекта
- синоним понятия “методика анализа”
- список реактивов

Аналитическую реакцию можно записать в общем виде $X+R \rightarrow P$. Гравиметрия основана на измерении:

- количества израсходованного реагента R
- +массы образовавшегося продукта P
- расходования анализируемого вещества X
- светопоглощения раствора

Аналитическую реакцию можно записать в общем виде $X+R \rightarrow P$. Титриметрия основана на измерении

- +объема раствора титранта R
- массы взвешиванием
- убывания объема смеси газов при пропускании через нее R
- объема раствора продукта P

Аналитическая химия важна для экологии в целях
мониторинга лекарственных веществ в организме при лечении
установления характера яда вызвавшего смертельное отравление
повышения урожайности сельскохозяйственных культур
+установления природы и содержания вредных примесей в воздухе, почве, гидро-
сфере

Тенденцией развития аналитической химии является

+увеличение доли физических и биологических методов
увеличение доли титриметрических методов
увеличение доли гравиметрических методик
увеличение доли качественного анализа

Аналитический сигнал в принципе может давать

только количественную аналитическую информацию
только качественную аналитическую информацию
+и качественную и количественную аналитическую информацию
нет правильного ответа

Интенсивность аналитического сигнала зависит

от расчетных формул
от объема мерной колбы
+содержания определяемого компонента
скорости приливания титранта

Аналитическая химическая реакция - это реакция, сопровождающаяся

Изменением окраски раствора
+ Определенным аналитическим эффектом за счет образования продукта реакции,
обладающего специфическими свойствами
Изменением pH раствора
Образованием осадка.

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
УК-1.1 ИД-1 ук-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных	Студент демонстрирует удовлетворительные знания основного материала модуля 1. Усвоил основные положения теоретических основ о аналитической химии. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые состав-	Показывает хорошее знание теоретического материала модуля 1. Способен самостоятельно делать выводы и обобщения, находить причинно-следственные связи и приводить доказательства основных положений теории методов количественного анализа. Знает спосо-	Отлично владеет теоретическим материалом. Показывает глубокое знание и понимание теории методов количественного анализа. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее

суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 УК-1 Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; - навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - приемами грамотного, логичного, аргументиро-	ляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Воспроизводит научные термины и основные понятия теории, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению. Может дать удовлетворительные ответы на вопросы контрольной работы, решить стандартные задачи индивидуального домашнего задания, но делает несколько негрубых ошибок.	бы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Свободно владеет научной терминологией, без затруднений решает стандартные и несколько усложненные задачи. Однако допускает некоторые неточности при интерпретации полученных	базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Легко устанавливает взаимосвязи между изучаемыми природными процессами и явлениями, безошибочно решает сложные задачи. Проявляет творческий подход к решению поставленных задач и креативность мышления.
---	--	--	---

ванного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.		результатов.	
--	--	--------------	--

Модуль 2: «Титриметрические методы. Методы кислотно-основного титрования.»

Вопросы для собеседования:

1. Сущность титриметрии. Классификация титриметрических методов.
2. Стандартные растворы. Приготовление растворов первичных стандартов.
3. Прямое, обратное и косвенное титрование.
4. Теоретические основы кислотно-основного титрования. Протолитическая теория кислот и оснований. Сила кислот и оснований. Константы диссоциации слабых электролитов.
5. Классификации растворителей. Амфипротные растворители, константа автопротолиза.
6. Ионное произведение воды. Показатель кислотности среды. Расчёт pH в растворах сильных и слабых кислот и оснований, гидролизующихся солей, амфолитов.
7. Буферные растворы. Буферная емкость. pH буферных растворов.
8. Кривые титрования сильных кислот и оснований.
9. Кислотно-основные индикаторы, теории индикаторов.
10. Кривые титрования слабых кислот и оснований.
11. Выбор индикатора. Индикаторные ошибки.
12. Титрование смеси протолитов (определение соды и щелочи при совместном присутствии).
13. Применение кислотно-основного титрования.

Тестовые задания для текущего контроля знаний по модулю 2: «Титриметрические методы. Методы кислотно-основного титрования».

Способы выражения концентрации титрованных растворов:

массовая доля;
 +молярная концентрация эквивалента;
 процентная концентрация;
 моляльная концентрация.

Какая концентрация называется эквивалентной молярной:

+нормальная;
 процентная;
 массовая;

титр.

Предельная концентрация выражается в:

миллилитрах (мл);
микрограммах (мкг);
+граммах на миллилитр (г/мл);
килограммах.

Ионное произведение воды – это:

отрицательный логарифм концентрации ионов водорода;
+произведение концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов;
отрицательный логарифм концентрации гидроксид-ионов;
концентрация ионов водорода.

Чему равен фактор эквивалентности серной кислоты в реакции полной нейтрализации?

+1/2
1
1/3
2

Чему равен фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции полной нейтрализации?

1/2
1
+1/3
3

В каком случае растворимость хлорида серебра будет наибольшей?

в дистиллированной воде;
в растворе нитрата серебра;
+в растворе нитрата натрия;
в растворе серной кислоты.

Какое утверждение ошибочно?

химическим равновесием называют такое состояние системы реагирующих веществ, при котором скорости прямой и обратной реакций равны;
основаниями называют соединения, диссоциирующие с образованием аниона, соответствующего аниону растворителя;
+электролитическая диссоциация – обратимый процесс, приводящий к равновесию между недиссоциированными молекулами ионами и ионами поэтому к ней применим закон эквивалентности;
гидролизом соли называют взаимодействие ионов соли с водой, приводящее к образованию слабого электролита.

Какое утверждение ошибочно?

электролитическая диссоциация – обратимый процесс, приводящий к равновесию между недиссоциированными молекулами и ионами поэтому к ней применим закон эквивалентности;
+ ионная сила раствора есть сумма произведений концентраций ионов;
степень электролитической диссоциации зависит от природы электролита, растворителя, концентрации раствора;
гидролизом соли называют взаимодействие ионов соли с водой, приводящее к образованию

слабого электролита.

Реакция обменного разложения соли, протекающая под действием воды, называется
окисление;
+гидролиз;
нейтрализация;
диссоциация.

Отношение концентрации гидролизированных молей к общей концентрации вещества называется
степень диссоциации;
степень растворимости;
+степень гидролиза;
степень окисления;

Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой приводит к изменению РН среды:
+ $pH > 7$;
 $pH < 7$;
 $pH = 7$;
 $pH = 0$.

Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой приводит к изменению РН среды:
 $pH > 7$;
+ $pH < 7$;
 $pH = 7$;
 $pH = 0$.

К факторам, усиливающим гидролиз солей, относят:
 pH раствора;
+константа диссоциации соли;
давление;
температура.

Перечислены только сильные электролиты:
 H_2O , H_2SO_4
+ $Ca(OH)_2$, HCl
 $HClO_4$, $C_6H_{12}O_6$
 H_2O , $Ca(OH)_2$

Перечислены только слабые электролиты:
+ HNO_2 , H_2SiO_3
 H_2O , $Ca(OH)_2$
 H_2SO_4 , $FeCl_3$
 H_2O , H_2SO_4

Перечислены только неэлектролиты:
 C_6H_6 , HCN
 $Ag_3(PO_4)_2$, $(CH_3)_2O$
+ $C_6H_{10}O_5$, CaC_2
 H_2O , H_2SO_4

Перечислены только соли, гидролизующиеся по катиону:

FeCl₃, KNO₂
+CoCl₂, ZnSO₄
KI, MgSO₄
ZnS, CuCl

Перечислены только соли, гидролизующиеся по аниону:

+CH₃COOK, Na₂S
CrCl₃, Ca(NO₃)₂
NH₄NO₂, CoCl₂,
ZnS, CuCl

Перечислены только соли, подвергающиеся полному гидролизу:

Ag₃(PO₄)₂, (CuOH)₂CO₃,
ZnS, CuCl
+CuCO₃, Fe(CN)₃
FeCl₃, KNO₂

К сильным электролитам относится:

+HCl;
H₂S;
CuSO₄;
H₂CO₃.

Выберите два правильных варианта ответа

К слабым электролитам относятся:

H₂SO₄;
NaOH;
+H₂CO₃;
+H₂S.

Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе используют:

+для обнаружения отдельных ионов;
+для количественного анализа отдельных ионов;
для разделения смесей;
для образования труднорастворимых соединений.

Выберите один правильный вариант ответа

Количество вещества эквивалента — это:

реальная или условная частица вещества;
+количество вещества (в моль), в котором частицами являются эквиваленты;
количество вещества (в моль), в котором частицами являются молекулы;
число, обозначающее какая доля реальной частицы вещества эквивалентна одному иону водорода в данной реакции.

Фактор эквивалентности фосфорной кислоты из уравнения

H₃PO₄+3NaOH = Na₃PO₄+3H₂O равно:

+ 1/3;
2;
3;
1.

Фактор эквивалентности карбоната калия из уравнения $K_2CO_3 + 2HCl = 2KCl + H_2O + CO_2$ равен:

- 1;
- $\frac{1}{3}$;
- $\frac{1}{2}$;
- 2.

Выберите два правильных варианта ответа.

Фактор эквивалентности может быть равен:

- +единице;
- +больше единицы;
- меньше единицы;
- ноль.

Коэффициенты активности ионов зависят:

- +от концентрации сильного электролита;
- +от концентрации всех посторонних ионов;
- от зарядов ионов;
- от температуры.

Выберите один правильный вариант ответа

Молярная масса эквивалента вещества – это:

- +масса одного моля эквивалента этого вещества, равная произведению фактора эквивалентности на молярную массу вещества;
- масса одного моля эквивалента этого вещества, равная произведению фактора эквивалентности на молярную массу и концентрацию вещества;
- число обозначающее, какая доля реальной частицы вещества эквивалентна одному иону водорода;
- масса одного моля вещества.

Осадок малорастворимого электролита образуется тогда:

- +когда произведение концентраций ионов превышает величину его произведения растворимости;
- когда произведение растворимости будет больше концентрации ионов;
- когда произведение растворимости будет равно концентрации ионов;
- когда произведение растворимости равно нулю.

С увеличением ионной силы растворов, коэффициенты активности ионов:

- увеличиваются;
- +уменьшаются;
- не изменяются;
- не влияет.

Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?

- +ацетат натрия + уксусная кислота;
- хлорид натрия + соляная кислота;
- азотная кислота + нитрат аммония;
- хлорид натрия + уксусная кислота.

Буферным действием обладают растворы:

NaCl + NaOH

$\text{NaCl} + \text{HCl}$
 $+ \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$
 $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3$

Значащими являются только достоверные цифры

все достоверные цифры, включая нуль до запятой

все достоверные цифры, включая все нули до первой ненулевой цифры

+достоверные цифры плюс первая недостоверная цифра

Систематическая погрешность – это

погрешность причина которой неизвестна, а величина может меняться

+постоянная величина для данной методики, или меняется по известной зависимости
то же, что промах

когда величина аналитического сигнала сильно отличается от ожидаемой величины

Растворимость – это

концентрация пересыщенного раствора

+общая концентрация вещества в насыщенном растворе

концентрация ненасыщенного при данной температуре раствора

качественная характеристика способности данного вещества к растворению при
данной температуре

Назовите физический смысл явления, называемого солевым эффектом

увеличение растворимости осадка под действием комплексообразующего агента

+увеличение растворимости осадка под действием посторонних слабых электролитов

уменьшение растворимости осадка под действием посторонних сильных электролитов

увеличение растворимости осадка за счет образования малодиссоциирующего электролита

При увеличении концентрации одноименного иона растворимость малорастворимого электролита

остается постоянной при данной температуре величиной

для одних веществ увеличивается, для других уменьшается, но может наблюдаться
“солевой эффект”

всегда уменьшается

+растворимость уменьшается, но может наблюдаться “солевой эффект”

Характеристика близости среднего результата измеренной величины к истинному значению - это

воспроизводимость методики

+правильность методики

рабочий диапазон методики

селективность методики

Характеристика разброса результатов измерений относительно среднего значения – это

рабочий диапазон методики

правильность методики

+воспроизводимость методики

селективность методики

Выберите правильное выражение

с увеличением pK_a сила кислоты увеличивается

с увеличением pK_{BH}^+ сила основания увеличивается

+с увеличением pK_a сила кислоты уменьшается
сила кислоты не зависит от величины pK_a

Выберите неверную пару сопряженных кислоты и основания по Бренстеду

$+NH_3/NH_4^+$
 HCl/Cl^-
 H_2CO_3/HCO_3^-
 H_2O/OH^-

Добавление к воде органического растворителя

+может увеличить или уменьшить растворимость
увеличивает растворимость
уменьшает растворимость
не влияет на растворимость

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
УК-1.1 ИД-1 ук-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 ук-1 Уметь: -анализировать задачу,	Студент демонстрирует удовлетворительные знания основного материала модуля 2. Усвоил основные положения теоретических основ титриметрических методов анализа в целом и методов кислотно-основного титрования в частности. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи;	Показывает хорошее знание теоретического материала модуля 2. Способен самостоятельно делать выводы и обобщения на основе изученной теории титриметрических методов анализа, в частности, методов кислотно-основного титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками	Отлично владеет теоретическим материалом. Показывает глубокое знание и понимание теории титриметрических методов анализа, в частности методов кислотно-основного титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи;

выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; - навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Воспроизводит научные термины и основные понятия теории, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению. Может дать удовлетворительные ответы на вопросы контрольной работы, решить стандартные задачи индивидуального домашнего задания, но делает несколько негрубых ошибок.	информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Свободно владеет научной терминологией, без затруднений решает стандартные и несколько усложненные задачи. Однако допускает некоторые неточности при интерпретации полученных результатов.	поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Легко устанавливает взаимосвязи между изучаемыми природными процессами и явлениями, безошибочно решает сложные задачи. Проявляет творческий подход к решению поставленных задач и креативность мышления.
---	---	---	---

--	--	--	--

Модуль 3: «Методы окислительно-восстановительного титрования».

Вопросы для собеседования:

- Окислительно-восстановительное равновесие. Уравнение Нернста. Константа равновесия.
- Направление окислительно-восстановительной реакции.
- Окислительно-восстановительное титрование.
- Кривые титрования в оксидметрии.
- Способы обнаружения конечной точки титрования.
- Перманганатометрия.
- Иодометрия. Косвенное иодометрическое определение ионов меди в растворе.
- Другие методы окислительно-восстановительного титрования (краткая характеристика).

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
УК-1.1 ИД-1 УК-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 УК-1 Уметь: -анализировать задачу,	Студент демонстрирует удовлетворительные знания основного материала модуля 3. Усвоил основные положения теории методов окислительно-восстановительного титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков;	Показывает хорошее знание теоретического материала модуля 3. Способен самостоятельно делать выводы и обобщения на основе изученной теории методов окислительно-восстановительного титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи;	Отлично владеет теоретическим материалом. Показывает глубокое знание и понимание теории методов окислительно-восстановительного титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариан-

выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; - навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Воспроизводит научные термины и основные понятия теории, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению. Может дать удовлетворительные ответы на вопросы контрольной работы, решить стандартные задачи индивидуального домашнего задания, но делает несколько негрубых ошибок.	ленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Свободно владеет научной терминологией, без затруднений решает стандартные и несколько усложненные задачи. Однако допускает некоторые неточности при интерпретации полученных результатов.	тов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Легко устанавливает взаимосвязи между изучаемыми природными процессами и явлениями, безошибочно решает сложные задачи. Проявляет творческий подход к решению поставленных задач и креативность мышления.
---	---	---	--

Модуль 4: «Комплексонометрическое титрование»

Вопросы для собеседования:

1. Комплексообразование. Применение комплексов в аналитической химии.
2. Комплексонометрия. Сущность метода комплексонометрии.
3. Комплексоны. Этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТУ).
4. Расчет молярной доли одной из форм ЭДТУ.
5. Трилон Б, комплексы ионов металлов с трилоном Б.
6. Комплексонометрическое титрование. Первичные стандарты. Металлоиндикаторы.
7. Кривые титрования в комплексонометрии.
8. Индикаторные ошибки в комплексонометрии.
9. Применение комплексонометрического титрования. Определение жесткости воды.
10. Прямое, обратное, вытеснительное и косвенное титрование.
11. Определение смеси ионов металлов при совместном присутствии.

Тестовые задания для текущего контроля знаний по модулям 3- 4: «Методы окислительно-восстановительного титрования. Комплексонометрическое титрование».

Более распространенным названием титриметрического метода анализа считается:

+объемный
весовой
гравиметрический
фотометрический

В основе протолитометрического метода анализа лежит метод

комплексообразования
+кислотно-основной
окислительно-восстановительный
гравиметрический

К методам редоксиметрии не относится

иодометрия
аскорбинометрия
+ацидометрия
аргентометрия

Раствор, концентрация вещества в котором известна с высокой точностью называют

+стандартным
рабочим
титрованным
нейтральным

К азоиндикаторам относят

фенолфталеин
+метиловый оранжевый
лакмус
динитрофенол

Перманганатометрическим методом определяют содержание этилового спирта в продуктах питания

меди (II) в растворах инсектицидов
+железа (II) в гербицидах
солей кальция в природной воде

В основе гравиметрического метода анализа лежит закон

«Авогадро»
объемных отношений
+сохранения массы веществ
сохранения энергии

Термовесы сконструированные Дювалем применяют в методе

титриметрии
+гравиметрии
кулонометрии
йодометрии

Трилон Б это

четырёхосновная кислота
нитрилтриуксусная кислота
+динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты
этилендиаминтетрауксусная кислота

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

Ag^+
 Cl^-
 $+\text{NH}_3$
 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2$

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

$+\text{Ag}^+$
 Cl^-
 NH_3
 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2$

Количественное определение значения кислотности почвы относится:

к методам окислительно-восстановительного титрования
к методам комплексонометрического титрования
+к методам кислотно-основного титрования
к методам осадительного титрования

Количественное определение значения общей жесткости воды относится:

к методам окислительно-восстановительного титрования
к методам осадительного титрования
+к методам комплексонометрического титрования
к методам кислотно-основного титрования

Количественное определение содержания активного хлора в растворе относится:

+к методам окислительно-восстановительного титрования
к методам осадительного титрования
к методам комплексонометрического титрования
к методам кислотно-основного титрования

Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:

- к методам окислительно-восстановительного титрования
- +к методам осадительного титрования
- к методам комплексонометрического титрования
- к методам кислотно-основного титрования

Количественное определение содержания растворенного кислорода в воде относится:

- +к методам окислительно-восстановительного титрования
- к методам осадительного титрования
- к методам кислотно-основного титрования
- к методам комплексонометрического титрования

Метод анализа, рабочим раствором которого является $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

- +иодометрия
- фотометрия
- спектрофотометрия
- перманганатометрия

Какая из перечисленных операций производится при гравиметрическом анализе?

- добавление индикатора
- +фильтрование
- подкисление раствора
- подщелачивание раствора

К достоинствам гравиметрического метода анализа относят:

- +точность метода
- быстрота метода
- простота метода
- энергоёмкость

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

- + K^+
- Fe^{3+}
- CN^-

Какие из перечисленных терминов являются величинами, характеризующими количественный состав раствора:

- объемная доля
- +молярная концентрация
- массовая доля
- молярная концентрация

Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является кислота, называется

- +ацидиметрия
- алкалиметрия
- иодометрия
- перманганатометрия

Степень окисления калия в соединении $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

- 1
- + 3
- + + 1
- +2

Определить степень окисления хрома в соединении $K_2Cr_2O_7$:

- + + 6
- + 3
- + 9
- +7

Какой индикатор используется в методе нейтрализации:

- лакмус
- +метилоранж
- фенолфталеин
- хромоген черный

Определить степень окисления марганца в соединении $KMnO_4$

- + 1
- + + 7
- 2
- +4

Метод анализа, рабочим раствором которого является $KMnO_4$

- иодометрия
- +перманганатометрия
- колориметрия
- хроматометрия

Нитритометрический метод применяют для анализа:

- фенолов
- фенолокислот
- +ароматических первичных аминов
- альдегидов

Требования к реакциям в титриметрии:

- обратимость
- +большая скорость реакции
- растворимый продукт реакции
- селективность

Признаком фиксирования конечной точки титрования является:

- + изменение окраски раствора
- выпадение осадка
- появление характерного запаха
- повышение температуры

Осаждаемая форма должна соответствовать следующим требованиям

- должна осаждаться в крупные кристаллы;
- должна легко осаждаться;
- +легко фильтроваться;
- при прокаливании легко разлагаться.

Для титрования слабого основания сильной кислотой используют индикаторы:
фенолфталеин;
мурексид;
+ метиловый оранжевый и метиловый красный;
бромтимоловый синий

Аргентометрическое титрование относят к методам:
комплексометрического титрования;
окислительно-восстановительного титрования;
перманганатометрического титрования;
+осадительного титрования.

Кисотно-основное титрование применяют:
для качественного определения кислот и щелочей;
+для количественного определения кислот и щелочей;
для качественного и количественного определения кислот и щелочей;
для количественного определения кислот.

Выберите два правильных варианта ответа

В комплексометрическом титровании используют индикаторы:
кисотно-основные;
+ мурексид;
+ хромоген чёрный;
хромат калия.

Выберите один правильный вариант ответа

Наиболее удобны в работе гравиметрического анализа кристаллические осадки массой:
0,03 г;
+ 0,5 г;
0,1 г;
1 г

Перманганатометрическое титрование относят к методам:
+окислительно-восстановительного титрования;
кисотно-основного титрования;
комплексометрического титрования;
осадительного титрования.

В полумикрометоде требуется раствора:
+1 мл;
0,5 мл;
1,5 мл;
0,1 мл.

При капельном анализе используют реакции:
с выпадением бесцветных кристаллов;
+с изменением окраски раствора;
с выделением газа;
с выпадением цветных осадков.

Изоморфное соосаждение– это процесс:

+образования «смешанных кристаллов» ионами основного компонента и микрокомпонента;
процесс захвата примесей микрокомпонента внутрь растущих кристаллов;
образование кристаллов ионами основного компонента;
образование кристаллов ионами микрокомпонента.

Для титрования слабой кислоты сильным основанием используют индикаторы:

метиловый оранжевый и метиловый красный;
+ фенолфталеин;
бромтимоловый синий;
хромоген чёрный.

Для практически полного осаждения иона достаточно:

полуторного избытка осадителя;
+большой избыток осадителя;
равные объемы;
зависит от количества реагирующих веществ.

Аргентометрическое титрование применяют:

для качественного определения ионов Cl^- и Br^- ;
+для количественного определения ионов Cl^- и Br^- ;
для качественного и количественного определения ионов Cl^- и Br^- .
для качественного определения хлора.

В аргентометрическом титровании используют индикатор:

+хромат калия;
мурексид;
не используют;
хромоген чёрный.

Наиболее удобны в работе гравиметрического анализа объёмистые аморфные осадки с массой:

0,5 г;
0,3 г;
0,5-1,0 г;
+0,1 – 0,3 г.

Для отделения мелкокристаллических осадков используют фильтровальную бумагу:

с чёрной (или красной) лентой;
+с синей лентой;
обыкновенную;
с белой лентой.

Точка эквивалентности находится в щелочной области в случае титрования:

сильного основания сильной кислотой;
сильной кислоты сильным основанием;
слабого основания сильной кислотой;
+ слабой кислоты сильным основанием.

Точка эквивалентности находится в кислой области в случае титрования:

сильного основания сильной кислотой;
+ слабого основания сильной кислотой;
слабой кислоты сильным основанием;

сильной кислоты сильным основанием.

Стандартизацию раствора хлороводородной кислоты методом кислотно-основного титрования проводят по стандартному раствору:

тиосульфата натрия;
нитрита калия;
тетрабората натрия;
щавелевой кислоты.

Стандартизацию раствора гидроксида натрия методом кислотно-основного титрования проводят по стандартному раствору:

тиосульфата натрия;
нитрита калия;
тетрабората натрия;
+хлороводородной кислоты.

Стандартизацию раствора тиосульфата натрия методом йодометрии проводят по стандартному раствору:

тетрабората натрия;
нитрита калия;
+дихромата калия;
иодида калия.

Стандартизацию раствора перманганата калия проводят по стандартному раствору:

тиосульфата натрия;
+щавелевой кислоты;
тетрабората натрия;
дихромата калия.

Определение содержания железа(II) методом перманганатометрии проводят

с использованием индикатора крахмала;
+ без индикатора;
с использованием индикатора метиленового оранжевого;
с использованием индикатора фенолфталеина;

Определение массы пероксида водорода в растворе методом йодометрии проводят

+ с использованием индикатора крахмала;
без индикатора;
с использованием индикатора метиленового оранжевого;
с использованием индикатора фенолфталеина;

Стандартизацию раствора перманганата калия по щавелевой кислоте проводят:

+ прямым титрованием;
обратным титрованием;
заместительным титрованием;
косвенным титрованием.

Стандартизацию раствора тиосульфата натрия по дихромату калия проводят

прямым титрованием;
обратным титрованием;
заместительным титрованием;
+косвенным титрованием.

В качестве титранта при комплексонометрическом титровании наиболее часто используют

нитрилтриуксусную кислоту (НТУ), комплексон I
этилендиаминтетрауксусную кислоту (ЭДТУ), комплексон II
транс-1,2-диаминциклогексантиетрауксусную кислоту (ДЦТА), комплексон IV
+двунариевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА), комплексон III

Число координационных связей образуемых одним лигандом называется

координационное число
полидентатность
+дентатность
комплексообразование

К безэталонным методам анализа относятся

только гравиметрия
титриметрия и некоторые другие методы
только титриметрия и гравиметрия
+гравиметрия и некоторые другие методы

Выберите неверное утверждение

+растворимость свежесосажденных осадков меньше, чем постоявших
растворимость свежесосажденных осадков больше, чем постоявших
вещества с ионной кристаллической решеткой лучше растворяются в воде, чем в органических растворителях
чем меньше размер частиц осадка, тем растворимость больше

Выберите правильное утверждение: растворить осадок можно

путем добавления небольшого избытка осадителя
+связывая один из ионов осадка в малодиссоциирующее комплексное соединение
путем добавления посторонних ионов, увеличивающих ионную силу раствора
нет правильного ответа

Нижняя граница определяемых содержаний используется

для характеристики чувствительности в качественном анализе
+в количественном анализе
и в качественном и в количественном анализе
для характеристики воспроизводимости

Нижняя граница определяемых содержаний

+всегда выше, чем предел обнаружения
всегда ниже, чем предел обнаружения
после обработки методами математической статистики численно совпадает с пределом обнаружения
не имеет никакой связи с пределом обнаружения

Выберите неверное утверждение

+растворимость свежесосажденных осадков меньше, чем постоявших
растворимость свежесосажденных осадков больше, чем постоявших
вещества с ионной кристаллической решеткой лучше растворяются в воде, чем в органических растворителях
чем меньше размер частиц осадка, тем растворимость больше

Выберите правильное утверждение: растворить осадок можно

путем добавления небольшого избытка осадителя

+связывая один из ионов осадка в малодиссоциирующее комплексное соединение

путем добавления посторонних ионов, увеличивающих ионную силу раствора

нет правильного ответа

В качестве титранта при комплексонометрическом титровании наиболее часто используют
нитрилтриуксусную кислоту (НТУ), комплексон I

этилендиаминтетрауксусную кислоту (ЭДТУ), комплексон II

транс-1,2-диаминциклогексантикетрауксусную кислоту (ДЦТА), комплексон IV

+двунариевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА), комплексон III

Число координационных связей образуемых одним лигандом называется

координационное число

полидентатность

+дентатность

комплексобразование

Метод количественного анализа, в котором судят о количестве составной части в соединениях или в смесях путем выделения её в виде труднорастворимого осадка, по массе которого вычисляют количество искомой составной части, называют:

газовый метод

титриметрический метод

гравиметрический метод

+метод осаждения.

Аликвота – это:

раствор реагента с точно известной концентрацией;

момент титрования при котором количество добавленного титранта химически эквивалентно количеству определяемого вещества;

+точно известная часть анализируемого раствора, взятая для анализа;

метод количественного анализа, основанный на точном измерении объема реагента

Число молей эквивалентов растворенного вещества, содержащееся в 1 л раствора – это:

титр

+молярная концентрация эквивалента

молярная концентрация

фактор эквивалентности

Группа этих методов основана на реакциях, связанных с процессом передачи протона от одной реагирующей частицы к другой в растворе:

методы окислительно-восстановительного титрования

методы осаждения

методы отдельных навесок

+методы кислотно-основного титрования

Титрованные растворы, приготовленные по точной навеске и сохраняющие постоянную концентрацию, называются:

вторичные стандарты

идеальные растворы

+ первичные стандарты

групповые реагенты

Выберите один верный вариант ответа. КТТ – это:

первичное стандартное вещество;
+ точка, в которой индикатор изменяет свою окраску или это экспериментально зафиксированный
конец реакции;
время, через которое заканчивают титрование;
это момент титрования, когда количество анализируемого вещества химически эквивалентно
количеству титранта

Укажите какая среда должна быть при аргентометрическом титровании галогенидов по методу Фольгарда:

+ нейтральная или слабощелочная
азотнокислая
уксуснокислая
щелочная

Укажите какой индикатор используется в методе йодометрии:

фенолфталеин
+ крахмал
калия хромат
эозинат натрия

В методе комплексонометрии использую индикатор:

метиловый-оранжевый
фенолфталеин
+ хромовый темно-синий
метиловый оранжевый + метиленовая синь

При титровании протаргола по методу Фольгарда используют индикатор:

+ бромфеноловый синий
тимолфталеин
железоаммонийные квасцы
хромат калия

Укажите какой индикатор используется в методе нейтрализации:

+ метиловый оранжевый
бромфеноловый синий
мурексид
железо-аммониевые квасцы

Какой реактив надо прибавить к исследуемому раствору для создания необходимой среды при количественном определении по методу комплексонометрии:

кислота хлористоводородная
кислота азотная
натрия гидроксид
+ аммиачно-буферный раствор

Комплексонометрическим методом можно определить содержание всех лекарственных средств, кроме:

сульфата цинка
сульфата магния
хлорида кальция
+хлорида калия

К кислотно-основным индикатором относятся все, кроме:

фенолфталеина
метилового оранжевого
метилового красного
+ хромового темно-синего

Индикатор комплексометрического метода:

тропеолин ОО
нейтральный красный
бромфеноловый синий
+ хромовый темно-синий

Какой реактив надо прибавить к исследуемому раствору для создания необходимой среды при количественном определении по методу перманганатометрии:

кислота хлороводородная
кислота азотная
+ кислота серная разбавленная
натрия гидроксид

Методом алкалиметрии можно количественно определить:

KCl
CO₂
+ HCl
ZnSO₄

Окраска раствора в точке эквивалентности при комплексометрическом титровании обусловлена образованием

комплекса металла с Трилоном Б
комплекса металла с индикатором
+свободного индикатора
комплекса металла с буферным раствором

Необходимым условием титрования хлоридов и бромидов методом Мора является

кислая реакция среды
щелочная реакция среды
+ реакция среды должна быть близка к нейтральной
присутствие натрия карбоната

Метилловый оранжевый в щелочной среде:

розовый
бесцветный
оранжевый
+желтый

Фенолфталеин в щелочной среде изменяет свой цвет на:

желтый
оранжевый

синий
+малиновый (розовый)

Метод перманганатометрии проводят при рН:

рН = 7
рН > 7
+ рН < 7

Для определения точки эквивалентности применяют:

раствор исследуемого вещества
раствор титранта
+ индикатор
все перечисленное верно

При титровании иода раствором $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ окраска в точке эквивалентности:

соломенно-желтая
синяя
+бесцветная
все перечисленное верно

Окислительно-восстановительным методом является:

метод Мора
меркуриметрия
+ йодометрия
трилонометрия

Метиловый оранжевый в кислой среде:

бесцветный
+ розовый
желтый
оранжевый

Методом перманганатометрии можно определить:

HNO_3
+ NaNO_2
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 H_2O_2

К методам осаждения относится:

трилонометрия
алкалиметрия
+ аргентометрия
нитрометрия

Титрант – это раствор:

исследуемого вещества
+ реагента с точной концентрацией
раствор стандартного вещества
все перечисленное верно

С точки зрения теории электролитической диссоциации С.Аррениуса к кислотам относятся соединения:

+Образующие при диссоциации ионы водорода
 Диссоциирующие на катионы металлов
 Образующие при диссоциации как ионы водорода,
 так и гидроксид-ионы
 Не диссоциирующие в водных растворах
 Образующие при диссоциации гидроксид-ионы

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
УК-1.1 ИД-1 ук-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 ук-1 Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -информацию, необходимую для решения поставленной задачи;	Студент демонстрирует удовлетворительные знания основного материала модуля 4. Усвоил основные положения теоретических основ комплексометрического титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и	Показывает хорошее знание теоретического материала модуля 4. Способен самостоятельно делать выводы и обобщения на основе изученной теории методов комплексометрического титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оцен-	Отлично владеет теоретическим материалом. Показывает глубокое знание и понимание теории методов комплексометрического титрования. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оцен-

-рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-З УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; - навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Воспроизводит научные термины и основные понятия теории, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению. Может дать удовлетворительные ответы на вопросы контрольной работы, решить стандартные задачи индивидуального домашнего задания, но делает несколько негрубых ошибок.	ного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Свободно владеет научной терминологией, без затруднений решает стандартные и несколько усложненные задачи. Однако допускает некоторые неточности при интерпретации полученных результатов.	ки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Легко устанавливает взаимосвязи между изучаемыми природными процессами и явлениями, безошибочно решает сложные задачи. Проявляет творческий подход к решению поставленных задач и креативность мышления.
--	--	---	--

Модуль 5: «Методы электрохимического, спектрального, фотометрического анализа».

Вопросы для собеседования:

1. Электрохимические методы анализа. Классификация электрохимических методов.
2. Потенциометрический анализ. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Ионоселективные электроды. Стекланный электрод и его теория. Прямая ионометрия. Потенциометрическое титрование.

3. Вольтамперометрия. Ртутный капаящий электрод и полярографический анализ. Твердые электроды. Потенциал полуволны и качественный вольтамперометрический анализ. Предельный диффузионный ток. Количественный вольтамперометрический анализ. Понятие об инверсионной вольтамперометрии.
4. Амперометрическое титрование.
5. Электрогравиметрия.
6. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование.
7. Электропроводность растворов. Прямая кондуктометрия.
8. Кондуктометрическое титрование. Высокочастотное кондуктометрическое титрование.
9. Введение в спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Классификация спектральных методов анализа по длинам волн (частотам, энергиям), механизму взаимодействия электромагнитного поля с веществом. Атомная и молекулярная спектроскопия.
10. Эмиссионный спектральный анализ. Атомизаторы. Способы монохроматизации и регистрации спектров. Качественный и количественный атомно-эмиссионный анализ.
11. Фотометрия пламени. Схема прибора. Структура пламени. Процессы в пламени. Применение метода.
12. Атомно-абсорбционный анализ. Схема прибора. Лампы с полым катодом. Пламенный и электротермический вариант атомно-абсорбционного анализа.
13. Основной закон светопоглощения в линейной и экспоненциальной форме. Отклонения от линейности при светопоглощении. Аналитический сигнал в абсорбционной спектроскопии и причины его уширения.
14. Фотометрический анализ. Схема фотометра. Выбор светофильтров. Чувствительность фотометрического определения. Качественный и количественный фотометрический анализ.
15. Роль монохроматичности в абсорбционной спектроскопии. Спектрофотометрический анализ. Схема спектрофотометра. Анализ многокомпонентных систем. Определение молярных коэффициентов светопоглощения.

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
УК-1.1 ИД-1 ук-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;	Студент демонстрирует удовлетворительные знания основного материала модуля 5. Усвоил основные положения теоретических основ физикохимических методов анализа. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять деком-	Показывает хорошее знание теоретического материала модуля 5. Способен самостоятельно делать выводы и обобщения на основе изученной теории физикохимических методов анализа. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализиро-	Отлично владеет теоретическим материалом. Показывает глубокое знание и понимание теории физикохимических методов анализа. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осу-

-приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 УК-1 Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; - навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования	позицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Воспроизводит научные термины и основные понятия теории, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению. Может дать удовлетворительные ответы на вопросы контрольной работы, решить стандартные задачи индивидуального домашнего задания, но делает несколько негрубых ошибок.	вать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Свободно владеет научной терминологией, без затруднений решает стандартные и несколько усложненные задачи. Однако допускает некоторые неточности при интерпретации полученных результатов.	ществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Легко устанавливает взаимосвязи между изучаемыми процессами и явлениями, безошибочно решает сложные задачи. Проявляет творческий подход к решению поставленных задач и креативность мышления.
--	---	---	--

собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.			
--	--	--	--

Модуль 6: «Химия s-,p-,d-элементов»

Вопросы для собеседования:

1. Общая характеристика s-элементов (особенности строения атомов, закономерности изменения радиуса атома, энергии ионизации);
2. Общие закономерности изменения характера оксидов и гидроксидов s-элементов I и II групп (кислотно-основных свойств).
3. Биологическая роль s-элементов (Na, K, Ca, Mg) и применение их соединений в ветеринарной медицине.
4. Положение p-элементов в периодической системе, особенности строения их атомов.
5. Закономерности изменения окислительно-восстановительных свойств p-элементов в зависимости от степени окисления.
6. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов p-элементов по группам.
7. Биологическая роль p-элементов (O, N, P, галогенов) и применение их соединений в ветеринарной медицине.
8. Общая характеристика d-элементов (O, N, P, галогенов), их биологическая роль и применение соединений в ветеринарной медицине.

Тестовые задания для текущего контроля знаний по модулям 5- 6: «Методы электрохимического, спектрального, фотометрического анализа.

Химия s-,p-,d-элементов».

Осаждение, экстракция, хроматография:

+используются для разделения смеси ионов
 используются для маскирования и демаскирования мешающих ионов
 используются при систематическом анализе ионов, но не при детальном
 используются для ускорения анализа

Метод ионообменной хроматографии основан на:

различии в распределении веществ между двумя фазами
 +обмене ионами между веществом и сорбентом
 различной подвижности веществ на сорбенте
 различии в агрегатном состоянии

Объекты анализа в методе фотоэлектроколориметрии:

окрашенные коллоидные растворы
 безводные истинные растворы
 +истинные окрашенные растворы
 бесцветные истинные растворы

В спектральных методах анализа величиной, пропорциональной количеству определяемого вещества, является:

сила тока
+оптическая плотность
напряженность поля
электродный потенциал

Метод определения веществ, основанный на их различной способности адсорбироваться, называется:

топографией
+хроматографией
спектрографией
полярографией

Методы анализа, основанные на способности вещества поглощать свет определенной длины волны, называются:

+спектрофотометрический
радиометрический
потенциометрический
фотоэмиссионными

Спектральные методы анализа:

хроматографический
потенциометрический
+фотометрический
+полярографический

К физическим методам количественного определения относится:

перманганатометрия
иодометрия
+ рефрактометрия
броматометрия

Для качественного определения ионов в полярографии используют:

+ потенциал полуволны
потенциал начала волны
ток полуволны
потенциал предельного тока

Кто из ученых стал основоположником хроматографического метода анализа веществ ?

+Цвет М.С.
Менделеев Д.М.
Несслер
Аррениус С.

Какая величина измеряется в методе кулонометрического титрования для того, чтобы рассчитать массу вещества:

+ сила тока
концентрация титранта
потенциал
плотность раствора

Какой фактор влияет на величину потенциала индикаторного электрода:

+концентрация анализируемого вещества в растворе
сопротивление раствора
вязкость раствора
сила тока

На каком физико-химическом процессе основан метод кулонометрического анализа:

+электропроводность растворов
электролиз
сорбция
диссоциация

Амперометрическое титрование основано на измерении:

потенциала первого электрода
потенциала второго электрода
+тока между перемешиваемыми растворами
потенциала полуволны

Вещества, обменивающиеся с растворами своими ионами, называются:

+иониты
суспензии
эмульсии
полимеры

Масса анализируемого вещества, необходимого для проведения ультрамикрoанализа (микрограмм-метод) составляет

10^{-6} - 10^{-9} г
 10^{-3} - 10^{-6} г
1-10г
0,05-0,5г

В основе кулонометрии лежат законы:

+электролиза
хроматографии
кондуктометрии
электропроводности

Методы, основанные на использовании зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ:

+кинетические
спектроскопии
термические
титриметрические

При установлении равенства скоростей прямой и обратной реакций наступает:

+химическое равновесие
электролитическая диссоциация веществ
гидролиз веществ
реакция обмена

Физико-химический метод анализа, основанный на измерении относительных показателей

преломления веществ, называется:

- +рефрактометрия
- турбидиметрия
- поляриметрия
- колориметрия

Аниониты обменивают свои ионы на

- +анион
- атом
- металл
- молекулу

Методом прямой кулонометрии находят:

- +массу анализируемого вещества
- точку эквивалентности
- объем титранта
- плотность раствора

Метод, основанный на использовании различий в растворимости извлекаемого компонента в двух контактирующих несмешивающихся фазах:

- +экстракция
- кристаллизация
- осаждение
- озоление

Оптические свойства веществ относятся:

- +к физическим
- к электрическим
- к механическим
- к магнитным

Как называются вещества, ускоряющие протекание химической реакции

- +катализаторы
- восстановители
- осадители
- индикаторы

Вещества – переносчики протонов называют:

- +протолитами
- катионами
- электролитами
- анионитами

Анионитами называются иониты:

- +обменивающиеся анионами
- не обменивающиеся и анионами и катионами
- обменивающиеся катионами
- обменивающиеся и анионами и катионами

Часть анализируемого материала, представительно отражающая его химический состав, называется:

- +проба

навеска
катализатор
химический реактив

Количество электропревращенного (восстановленного или окисленного) в процессе электролиза

вещества прямо пропорционально количеству прошедшего электричества. Эта формулировка

соответствует закону:

+Фарадея
Вант-Гоффа
Оствальда
Нерста

Метод разделения летучих соединений с использованием подвижной фазы (газ-носитель), протекающей через жидкую неподвижную фазу, называется хроматография:

+газо-жидкостная
газо-твердофазная
адсорбционная
осадочная

Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
УК-1.1 ИД-1 УК-1 Знать: -методику анализа и декомпозиции задачи; - способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; -способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности,	Студент демонстрирует удовлетворительные знания основного материала модуля 6. Усвоил основные положения теоретических основ химии элементов, их соединений и свойств этих соединений. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходи-	Показывает хорошее знание теоретического материала модуля 6. Способен самостоятельно делать выводы и обобщения на основе изученной теории химии элементов. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками	Отлично владеет теоретическим материалом. Показывает глубокое знание и понимание теоретических основ химии элементов. Знает способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. Владеет навыками поиска и анализа информации, необходимой для

определения и оценки последствий возможных решений задачи. УК-1.2 ИД-2 УК-1 Уметь: -анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; -информацию, необходимую для решения поставленной задачи; -рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - определять и оценивать последствия возможных решений задачи. УК-1.3 ИД-3 УК-1 Владеть: -методикой анализа и декомпозиции задачи; - навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; -навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; - приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; -приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рас-	мой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Воспроизводит научные термины и основные понятия теории, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению. Может дать удовлетворительные ответы на вопросы контрольной работы, решить стандартные задачи индивидуального домашнего задания, но делает несколько негрубых ошибок.	поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Свободно владеет научной терминологией, без затруднений решает стандартные и несколько усложненные задачи. Однако допускает некоторые неточности при интерпретации полученных результатов.	решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;. приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Легко устанавливает взаимосвязи между изучаемыми процессами и явлениями, безошибочно решает сложные задачи. Проявляет творческий подход к решению поставленных задач и креативность мышления.
--	--	--	--

суждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.			
--	--	--	--

2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Форма письменной работы и ее наименование: **курсовая работа - не предусмотрено учебным планом.**

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине:

Семестр №2 /Зачет;

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Код и наименование компетенции

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Задания закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа

1. Признаком фиксирования конечной точки титрования является:
появление характерного запаха;
+ изменение окраски раствора;
повышение температуры раствора;
понижение температуры раствора.

Задания открытого типа

Дополните

2. Кислотно-основное титрование применяют для_____
- Правильный ответ: количественного определения кислот и щелочей

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:
– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);
– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачёт*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за каждый семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Оценочные материалы и средства проведения повторной промежуточной аттестации
Представлены в соответствующих модулях (разделах) дисциплины.

Таблица 9 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
Знать: методику анализа и декомпозиции задачи; способы поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; возможные варианты решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; способы и приемы грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки; приемы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи. Уметь: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определять и оценивать последствия возможных решений задачи. Владеть: методикой анализа и декомпозиции задачи; навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи; навыками поиска возможных вариантов решения задачи с учетом оценки их достоинств и недостатков; приемами грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценки;.	Студент владеет материалом курса, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи, в использовании основных понятий и законов аналитической химии, в частности методов количественного анализа. Удовлетворительно применяет математический аппарат численных методов. В большинстве случаев демонстрирует понимание химических процессов.

приемами отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, определения и оценки последствий возможных решений задачи.	
--	--