

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ
ДЕКАН ФФКЕП

_____ Рябов В.А.
18.03.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.08.01.05 Аналитическая химия

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки
«Биология и Химия»

Бакалавриат

Степень (квалификация) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Новокузнецк 2025

Лист внесения изменений в РПД

РПД К.М.08.01.05 Аналитическая химия

Сведения об утверждении:

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 7 от 16.03.2023)
на 2023 год набора

Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 17.02.2023)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 26.01.2023) А.Г. Жукова

Утверждена Ученым советом факультета ФКЕП (протокол Ученого совета факультета № 6 от 20.03.2024г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета (протокол методической комиссии факультета № 3 от 20.03.2024 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ЕД (протокол № 7 от 14.03.2024 г.)
Жукова А.Г.

Утверждена Учёным советом факультета (протокол Учёного совета факультета № 10 от 18.03.2025) на 2025 год набора

Одобрена на заседании методической комиссии (протокол методической комиссии факультета № 4 от 11.02.2025)

Одобрена на заседании кафедры ЕД (протокол № 5 от 13.01.2025) А.Г. Жукова

Оглавление

Оглавление	3
1.Цель дисциплины.	4
1.1 Формируемые компетенции	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Индикаторы достижения компетенций	4
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	4
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.	5
3.1 Учебно-тематический план	5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы	6
4. Порядок оценивания успеваемости и сформированность компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.	9
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.	10
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.	10
5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.	11
6 Иные сведения и (или) материалы.	12
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	12

1.Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

ПК-2

1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК–2. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Химия" при решении профессиональных задач	ПК-2.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области Химия. ПК-2.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания предметной области Химия для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС 00. ПК-2.3 Демонстрирует навыки использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук.	Знает: - основные понятия классической и физической химии; - классические и современные методы анализа веществ. - специфическую химическую терминологию; - методики выполнения лабораторно-практических и экспериментальных химических исследований. Умеет: - проводить анализ веществ с помощью классических и современных методов. - использовать химические знания в профессиональной деятельности; - планировать выполнение лабораторно-практических и экспериментальных химических исследований; Владеет: - практическими навыками анализа веществ. - спецификой методик выполнения лабораторно-практических и экспериментальных исследований.

2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	144		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48		
Аудиторная работа (всего):	48		
в том числе:			
лекции	20		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	28		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60		
4 Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен, 36ч.	7 сем.		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоём- кость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточно й аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр __7__									
1-5	Теоретические основы аналитической химии	38	8	10	20				
1	Предмет и задачи современной аналитической химии. Основные этапы развития.		2	2	4				устный опрос
2-3	Химическое равновесие в водных растворах различных электролитов Равновесие в буферных растворах. Гидролиз.		2	4	4				устный опрос
3-4	Равновесия в окислительно-восстановительных системах. Химическое равновесие в гетерогенных системах.		2	2	6				устный опрос

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоём- кость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточно- й аттестации успеваемости
			ОФО				ЗФО		
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр __7__									
4-5	Равновесия в растворах комплексных соединений		2	2	6				устный опрос
6-11	Качественный и количественный анализ.	36	6	8	22				
6-7	Основы качественного анализа.		2	2	4				устный опрос
7-8	Количественный анализ и его методы		2	2	6				устный опрос
8-10	Объемный метод анализа. Методы кислотно-основного титрования.		2	2	6				устный опрос
10-11	Методы редоксиметрии, осаждения и комплексиметрии.			2	6				устный опрос
11-17	Физический и физико-химический методы анализа.	34	6	10	18				
11-12	Спектрофотометрический метод анализа		2	2	10				устный опрос
13-15	Физический и физико-химический методы анализа.		2	4					устный опрос
15-17	Хроматографические методы анализа		2	4	8				устный опрос
	Промежуточная аттестация								экзамен
ИТОГО по семестру		144	20	28	60				
	Всего:	144	20	28	60				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Семестр __7__		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Теоретические основы аналитической химии	
1.1	Предмет и задачи современной аналитической химии. Основные этапы развития.	Предмет и задачи современной аналитической химии. Основные этапы развития. Классификация методов аналитической химии. Стадии аналитического процесса. Классификация ошибок в химическом анализе. Математическая обработка результатов анализа.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
1.2	Химическое равновесие в водных растворах различных электролитов Равновесие в буферных растворах. Гидролиз.	Кислотно-основное равновесие. Химическое равновесие и понятие равновесия. Протолитическая теория кислот и оснований. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Расчет pH в растворах сильных кислот и оснований, в растворах слабых кислот и оснований, в растворах многоосновных кислот и оснований. Буферные растворы, их состав и сущность буферного действия. Буферные растворы в химическом анализе. Расчет pH в буферных растворах. Гидролиз. Растворы гидролизующихся солей, расчет Рн.
1.3	Равновесия в окислительно-восстановительных системах. Химическое равновесие в гетерогенных системах.	Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Редокс-процессы. Уравнение Нернста, направление ОВР. Константа равновесия ОВР. Осаждение – метод химического анализа. Правило произведения растворимости. Растворимость осадков. Связь ПР с растворимостью осадков. Влияние сильных электролитов на растворимость. Влияние различных факторов на полноту осаждения. Дробное осаждение. Превращение одних малорастворимых соединений в другие.
1.4	Равновесия в растворах комплексных соединений	Комплексные соединения в химическом анализе, образование комплексных соединений, устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Внутрикомплексные соединения в аналитической химии.
2	Качественный и количественный анализ.	
2.1	Основы качественного анализа.	Понятие о качественном анализе. Реакции, проводимые мокрым и сухим путем. Специфичность и чувствительность (предел обнаружения) аналитических реакций. Условия выполнения аналитических реакций. Способы повышения чувствительности реакций. Анализ катионов и анионов. Деление катионов и анионов на аналитические группы. Дробный и систематический ход анализа. Наиболее важные качественные реакции. Подготовка веществ к анализу.
2.2	Количественный анализ и его методы	Количественный анализ. Сущность весового анализа. Основные методы весового анализа. Основное оборудование, применяемое в весовом анализе. Техника весового анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Статистическая обработка результатов анализа.
2.3	Объемный метод анализа. Методы кислотно-основного титрования.	Титриметрический (объемный) метод анализа. Сущность и особенности титриметрического анализа, его методы. Способы выражения концентрации растворов: титр, титр по определяемому веществу, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля. Приготовление стандартных растворов. Способы титрования. Вычисления в объемном анализе. Методы кислотно-основного титрования. Сущность метода. Ацидиметрия и алкалиметрия. Индикаторы метода, интервал перехода индикаторов, кривые титрования, индикаторные ошибки.
2.4	Методы редоксиметрии, осаждения и	Методы редоксиметрии. Сущность и классификация методов, редокс потенциалы и направление реакций,

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	комплексиметрии.	константы равновесия, кривые титрования редокс методов, индикаторы. Методы осаждения и комплексиметрии. Сущность и теоретические основы методов осаждения и комплексиметрии, индикаторы методов.
3	Физический и физико-химический методы анализа.	
3.1	Физический и физико-химический методы анализа.	Физический и физико-химический методы анализа. Общая характеристика методов, их классификация.
3.2	Спектрофотометрический метод анализа	Фотоколориметрическое определение ионов Fe^{2+} методом градуировочной кривой.
3.3	Хроматографические методы анализа	Определение ионов Cu^{2+} и Cd^{2+} методом ТСХ.
<i>Содержание практических занятий</i>		
1	Теоретические основы аналитической химии	
1.1	Определение и расчет pH различных растворов	Вычисление pH в растворах кислот, оснований, буферных растворах. Расчет pH гидролизующихся солей различных типов.
1.2	Произведение растворимости	Произведение растворимости (ПР). Вычисления ПР по растворимости веществ и растворимости веществ по величине ПР. Солевой эффект. Дробное осаждение. Превращение одних труднорастворимых соединений в другие.
1.3	Равновесия в окислительно-восстановительных системах и комплексных соединениях	Окислительно-восстановительные реакции, редокс потенциалы, направление ОВР и константа равновесия. Устойчивость комплексных соединений.
2	Качественный и количественный анализ.	
2.1	Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы.	Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы.
2.2	Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы.	Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы
2.3	Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы.	Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы.
2.4	Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой	Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой в воде.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	в воде.	
2.5	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария. Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей.	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария. Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей. Приготовление 0,1 н раствора хлороводородной кислоты из фиксанала, из концентрированной кислоты и определение его титра по тетраборату натрия
2.6	Определение содержания гидроксида натрия в растворе	Определение содержания гидроксида натрия в растворе
2.7	Установка титра перманганата калия по щавелевой кислоте и определение содержания железа (II) в соли Мора. Установка титра трилона Б и определение жесткости воды.	Установка титра перманганата калия по щавелевой кислоте и определение содержания железа (II) в соли Мора. Установка титра трилона Б и определение жесткости воды.
3	Физический и физико-химический методы анализа.	
3.1	Спектрофотометрический метод анализа	Фотоколориметрическое определение ионов Fe^{2+} методом градуировочной кривой.
3.2	Хроматографические методы анализа	Определение ионов Cu^{2+} и Cd^{2+} методом ТСХ.
	Промежуточная аттестация - экзамен	

4. Порядок оценивания успеваемости и сформированность компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (16 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60	Посещение занятий (наличие конспектов лекций, выполнение лаб. работ)	10 баллов за 100% посещение аудиторных занятий	0 - 10
		Практические работы. (32)	1 балл - посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85-100%	0 - 32
		Самостоятельная работа индивидуальные задания.	За одно задание от 0,5 б. до: - 1 б. (выполнено 51 - 65% заданий) 1,5 б. (выполнено 66 - 85% заданий) 2 б. (выполнено 86 - 100% заданий)	18-51

Итого по текущей работе в семестре				51 - 60
Промежуточн ая аттестация (зачет)	40	Теоретический вопрос	10 балла (пороговое значение)	10 - 20
			20 баллов (максимальное значение)	
		Практическое задание	10 балла (пороговое значение)	10-20
			20 баллов (максимальное значение)	
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				(51 – 100% по приведенно й шкале) 20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине: аттестации 51 – 100 б.				Сумма баллов текущей и промежуточной

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Аналитическая химия : учебник / Н. И. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 394 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/12562. - ISBN 978-5-16-009311-6. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1913234> (дата обращения: 17.09.2023).
2. Васюкова, А. Т. Аналитическая химия : учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 155 с. - ISBN 978-5-394-04723-7. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1922282> (дата обращения: 17.09.2023).

Дополнительная учебная литература

1. Филимонова, Н. А. Аналитическая химия: Учебно-методическое пособие / Филимонова Н.А. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. - 72 с.: ISBN. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1007881> (дата обращения: 17.09.2023).
2. Древин, В. Е. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : лабораторный практикум для обучающихся по направлениям : «Продукты питания из растительного сырья», «Продукты питания животного происхождения», «Технология продукции и организация общественного питания» / В. Е. Древин, Л. А. Минченко, Л. В. Андреев. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1289034> (дата обращения: 17.09.2023).

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ учебного корпуса №5 (ул. Кузнецова, д. 6):

337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа;
- занятий лабораторного типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол.

Оборудование для презентации учебного материала: переносное -ноутбук, проектор, экран.

Лабораторное оборудование и материалы: поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистиллятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, pH-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалканов демонстрационный, установка для перегонки

веществ.

Учебно-наглядные пособия: набор «ГИА - Лаборатория по химии», стенды «Периодичная система Менделеева» и другие.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. База данных Springer Materials – самая полная база данных, описывающая свойства и характеристики материалов. <http://materials.springer.com/>
2. ANCHEM.RU [Электронный ресурс]: Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии. – Режим доступа: www.anchem.ru/
3. American Chemical Society [Электронный ресурс]: база данных. – Режим доступа: <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
4. Химик – сайт о химии https://xumuk.ru/inorganic_reactions/search.php
5. Портал "Аналитическая химия в России" <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
6. Алхимик: сайт по химии. Сайт о химических веществах и явлениях интересно, содержательно, доступно, полезно для широкого круга читателей, от самых маленьких до студентов и учителей. - <http://alhimik.ru/index.htm>

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Семестр 7

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
1. Теоретические основы аналитической химии.		
Предмет и задачи современной аналитической химии. Основные этапы развития.	1. Предмет и задачи современной аналитической химии. 2. Основные этапы развития. Классификация методов аналитической химии. 3. Стадии аналитического процесса (подготовка пробы к анализу, стадии измерения, оценка результатов измерений). 4. Классификация ошибок в химическом анализе. Математическая обработка результатов анализа.	
Химическое равновесие в водных растворах различных электролитов. Равновесие в буферных растворах. Гидролиз.	1. Кислотно-основное равновесие. Химическое равновесие и понятие равновесия. Равновесие в сильных электролитах. Константа равновесия. 2. Протолитическая теория кислот и оснований. 3. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. 4. Расчет pH в растворах сильных кислот и оснований, в растворах слабых кислот и оснований, в растворах многоосновных кислот и оснований. 5. Буферные растворы, их состав и сущность буферного действия. Буферные растворы в химическом анализе. Расчет pH в буферных растворах.	Определение и расчет pH различных растворов.
Равновесия в окислительно-восстановительных системах. Химическое равновесие в гетерогенных системах.	1. Гидролиз. Растворы гидролизующихся солей, расчет pH. 2. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Редокс-процессы. Уравнение Нернста.	Произведение растворимости

	3.Направление ОВР. 4.Константа равновесия ОВР.	
Равновесия в растворах комплексных соединений	1. Гидролиз. Растворы гидролизующихся солей, расчет pH. 2.Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Редокс-процессы. Уравнение Нернста. 3.Направление ОВР. 4.Константа равновесия ОВР.	Равновесия в окислительно-восстановительных системах и комплексных соединениях
1. Качественный и количественный анализ		
Основы качественного анализа.	1. Осаждение – метод химического анализа. Правило произведения растворимости. 2. Растворимость осадков. Связь ПР с растворимостью осадков. Влияние сильных электролитов на растворимость. Влияние различных факторов на полноту осаждения. 3. Дробное осаждение. Превращение одних малорастворимых соединений в другие. 4.Комплексные соединения в химическом анализе, образование комплексных соединений. 5.Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. 6. Внутриккомплексные соединения в аналитической химии. 7.Понятие о качественном анализе. Реакции, проводимые мокрым и сухим путем. Специфичность и чувствительность (предел обнаружения) аналитических реакций. Условия выполнения аналитических реакций. Способы повышения чувствительности реакций.	Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы. Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы.

Количественный анализ и его методы	1. Качественный анализ. Деление катионов и анионов на аналитические группы.. Наиболее важные качественные реакции. 2. Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. 3. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы. 4. Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы 5. Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы 6. Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы 7. Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы. 8. Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой в воде. 9. Количественный анализ. Классификация методов.	Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой в воде. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария. Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей.
Объемный метод анализа. Методы кислотно-основного титрования.	1. Качественный анализ. Деление катионов и анионов на аналитические группы.. Наиболее важные качественные реакции. 2. Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. 3. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы. 4. Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы 5. Реакции и ход анализа смеси катионов 4 аналитической группы 6. Реакции и ход анализа смеси катионов 5 аналитической группы 7. Реакции и ход анализа смеси катионов шестой аналитической группы. 8. Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой в воде. 9. Количественный анализ. Классификация методов.	Определение содержания гидроксида натрия в растворе

Методы редоксиметрии, осаднения и комплексиметрии.	1.Сущность весового анализа. Основные методы весового анализа. Основное оборудование, применяемое в весовом анализе. Техника весового анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Статистическая обработка результатов анализа. 2.Титриметрический (объемный) метод анализа. Сущность и особенности титриметрического анализа, его методы. 3.Способы выражения концентрации растворов: титр, титр по определяемому веществу, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля. 4.Приготовление стандартных растворов. Способы титрования. Вычисления в объемном анализе. 5.Методы кислотно-основного титрования. Сущность метода. Ацидиметрия и алкалиметрия. Индикаторы метода, интервал перехода индикаторов, кривые титрования, индикаторные ошибки. 6.Методы редоксиметрии. Сущность и классификация методов, редокс потенциалы и направление реакций, константы равновесия, кривые титрования редокс методов, индикаторы. 7.Метод осаднения. Сущность и теоретические основы метода осаднения, индикаторы метода. 8. Метод комплексиметрии. Сущность и теоретические основы метода комплексиметрии, индикаторы метода.	Установка титра перманганата калия по щавелевой кислоте и определение содержания железа (II) в соли Мора. Установка титра трилона Б и определение жесткости воды.
2. Физический и физико-химический методы анализа.		
Спектрофотометрический метод анализа	1.Физический и физико-химический методы анализа. Общая характеристика методов, их классификация. 2.Спектроскопические методы анализа.	Фотоколориметрическое определение ионов Fe^{2+} методом градуировочной кривой.

	3.Электрохимические методы анализа. 4. Хроматография.	
Хроматографические методы анализа	1.Физический и физико-химический методы анализа. Общая характеристика методов, их классификация. 2.Спектроскопические методы анализа. 3.Электрохимические методы анализа. 4. Хроматография.	Определение ионов Cu^{2+} и Cd^{2+} методом ТСХ.
Физический и физико-химический методы анализа.	1.Физический и физико-химический методы анализа. Общая характеристика методов, их классификация. 2.Спектроскопические методы анализа. 3.Электрохимические методы анализа. 4. Хроматография.	

Составители: Носов А.Д.

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))