Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 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.
15.03.2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12.05 Аналитическая химия

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки
«Биология и Химия»

Б*акалавриат*

Степень (квалификация) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2020

Новокузнецк 2022

Лист внесения изменений в РПД

РПД Б1.О.12.05 Аналитическая химия

Сведения об утверждении:
Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 12.03.2020)
на 2020 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 20.02.2020) _____ (Ф.И.О. зав. кафедрой) _____
(подпись)

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 6а от 11.03.2021)
на 2020 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 25.02.2021)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 17.02.2021) _А.Г. Жукова

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 8 от 15.03.2022)
на 2020 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 28.02.2022)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 16.02.2022) _А.Г. Жукова

Оглавление

Оглавление 3

1.Цель дисциплины. 4

1.1 Формируемые компетенции 4

1.2 Индикаторы достижения компетенций 4

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 5

2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 5

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 6

3.1 Учебно-тематический план 6

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 7

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. 11

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 12

6 Иные сведения и (или) материалы. 13

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 13

1.Цель дисциплины.

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

ОПК-8

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8.1 Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки. ОПК-8.2 Владеет методами научного исследования в предметной области	Б1.О.10.01 Цитология с основами гистологии и эмбриологии. Б1.О.10.02 Зоология. Б1.О.10.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений. Б1.О.10.04 Анатомия человека. Б1.О.10.05 Общая экология Б1.О.10.06 Физиология человека и животных Б1.О.10.07 Биохимия Б1.О.10.08 Молекулярная биология и генетика Б1.О.10.09 Теория эволюции Б1.О.11.01 Основы стехиометрии и химического эксперимента Б1.О.11.02 Общая и неорганическая химия Б1.О.11.03 Органическая химия и основы супрамолекулярной химии Б1.О.11.04 Физическая и коллоидная химия **Б1.О.11.05 Аналитическая химия** Б1.О.11.06 Основы минералогии и кристаллохимии Б1.О.11.07 Прикладная химия и органический синтез Б1.О.11.08 Химия высокомолекулярных соединений Б2.О.01(У) Учебная практика. Ознакомительная практика Б2.О.02(У) Учебная практика. Технологическая практика Б2.О.03(У) Учебная практика. Проектно-технологическая прак-

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
		тика Б2.О.04(П) Производственная практика. Педагогическая практика ФТД.02 Физиология живых систем

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8.1 Применяет специальные научные знания предметной области в педагогической деятельности по профилю подготовки. ОПК-8.2 Владеет методами научного исследования в предметной области	**Знать**: - Научное содержание и современное состояние предметной области «Химия», лежащее в основе содержания преподаваемого учебного предмета. - Методы проведения научного исследования в предметной области «Химия». **Уметь**: - Использовать научные знания предметной области «Химия » в педагогической деятельности по профилю подготовки. - Применять научные знания предметных областей при разработке образовательных программ, рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности. **Владеть:** - Способами получения информации о современном состоянии научных исследований в предметной области «Химия». - Способами применения результатов современных научных исследований предметной области «Химия» в педагогической деятельности по профилю подготовки.

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

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	144		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	56		
Аудиторная работа (всего):	56		
в том числе:			

лекции	24		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	32		
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)	52		
4 Промежуточная аттестация обучающегося	экзамен 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 трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр __7__									
1-5	**Теоретические основы аналитической химии**	35	8	10	17				
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	4				устный опрос
4-5	Равновесия в растворах комплексных соединений		2	2	5				устный опрос
6-11	**Качественный и количественный анализ.**	35	8	10	17				
6-7	Основы качественного анализа.		2	2	4				устный опрос
7-8	Количественный анализ и его методы		2	2	4				устный опрос
8-10	Объемный метод анализа. Методы кислотно-основного титрования.		2	4	4				устный опрос
10-11	Методы редоксиметрии, осаждения и комплексиметрии.		2	2	5				устный опрос

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр __7__									
11-17	**Физический и физико-химический методы анализа.**	38	8	12	18				
11-12	Спектрофотометрический метод анализа		2	2	9				устный опрос
13-15	Физический и физико-химический методы анализа.		2	4					устный опрос
15-17	Хроматографические методы анализа		4	6	9				устный опрос
	Промежуточная аттестация								экзамен
ИТОГО по семестру		144	24	32	52				
	Всего:	144	24	32	52				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр __7___	
Содержание лекционного курса		
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.
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 коли-**	

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	чественный 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 комплексиметрии.	Методы редоксиметрии. Сущность и классификация методов, редокс потенциалы и направление реакций, 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.
Содержание практических занятий		
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 окисли-	Окислительно-восстановительные реакции, редокс по-

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	тельно-восстановительных системах и комплексных соединениях	тенциалы, 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 в воде.	Реакции анионов. Анализ сухой соли, растворимой 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 обучающего-

ся 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 (32 работы).	**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
Промежуточная аттестация (зачет)	**40**	Теоретический вопрос	**10 балла** (пороговое значение) **20 баллов** (максимальное значение)	10 - 20
		Практическое задание	**10 балла** (пороговое значение) **20 баллов** (максимальное значение)	10-20
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				(51 – 100% по приведенной шкале) 20 – 40 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

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

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Аналитическая химия: учебное пособие: [16+] / Т.П. Александрова, А.И. Апарнев, А.А. Казакова, О.В. Карунина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 76 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573734 (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр.: с. 65-66. – ISBN 978-5-7782-2951-8. – Текст: электронный.

2. Основы аналитической химии. Химические методы анализа: учебное пособие / И.Н. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 195 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259000 (дата обращения: 10.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1216-6. – Текст: электронный.

Дополнительная учебная литература

1. Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Т.П. Александрова, А.А. Казакова, О.В. Карунина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 92 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291 (дата обращения: 08.01.2021). – Библиогр.: с. 86-87. – ISBN 978-5-7782-2710-1. – Текст : электронный.
2. Сизова, Л.С. Аналитическая химия: Титриметрический и гравиметрический методы анализа / Л.С. Сизова, В.П. Гуськова ; ред. Н.В. Шишкина. – 2-е изд. испр. и доп. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 132 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141302 (дата обращения: 08.01.2021). – ISBN 5-89289-113-5. – Текст : электронный.
3. Сальникова, Е. Аналитическая химия : практикум / Е. Сальникова, Т. Достова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – Ч. 1. Качественный анализ. – 135 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315 (дата обращения: 08.01.2021). – Текст : электронный.
4. Аналитическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Г.К. Лупенко, Т.П. Александрова, А.А. Казакова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228946 (дата обращения: 07.09.2020). – ISBN 978-5-7782-1702-7. – Текст : электронный.
5. Сизова, Л.С. Аналитическая химия. Оптические методы анализа : учебное пособие / Л.С. Сизова ; ред. Н.В. Шишкина ; Федеральное агентство по образованию, Кемеровский Технологический Институт Пищевой Промышленности. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 180 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141307 (дата обращения: 08.01.2021). – ISBN 5-89289-384-7. – Текст : электронный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

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, аквадистилятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-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/КМР 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. 3.Направление ОВР. 4.Константа равновесия ОВР.	Произведение растворимости

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. Внутрикомплексные 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, осаждения 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 осаждения. Сущность и теоретические основы метода осаждения, 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. 3.Электрохимические методы анализа. 4. Хроматография.	Фотоколориметрическое определение ионов $Fe^{2}+$ методом градуировочной кривой.

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)*)