

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КеМГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
канд. биол. наук, доцент В.В. Большаков

20 04 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА**

Специальность

32.05.01 «Медико-
профилактическое дело»

Квалификация выпускника

врач по общей гигиене, по
эпидемиологии

Форма обучения

очная

Факультет

медико-профилактический

Кафедра-разработчик рабочей программы

фармацевтической и
общей химии

Семестр	Трудоём- кость		Лек- ций, ч.	Лаб. прак- тику м, ч.	Пра кт. зан яти й, ч.	Клини- ческих п ракт. занятий , ч.	Сем ина ров, ч.	СР С, ч.	КР	Экза мен, ч	Форма промежут очного контроля (экзамен / зачет с оценкой / зачет)
	зач. ед.	ч.									
2	1	36	4		20			12			Зачет
Итого	1	36	4		20			12			Зачет

Кемерово 2025

Рабочая программа дисциплины «Инструментальные методы анализа» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» квалификация «Врач по общей гигиене, по эпидемиологии», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 552 от «15» июня 2017 г.

Рабочую программу разработал (-и)
доцент кафедры фармацевтической и общей химии, канд. хим. наук, доцент В.Л. Игнатьев

Рабочая программа согласована с научной библиотекой _____ Г.А. Фролова
04 02 2025 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
фармацевтической и общей химии протокол № 7 от «04» 02 2025 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией по группе специальностей
медико-профилактического дела

Председатель: канд. мед. наук, доцент Пивовар О.И. Пивовар
протокол № 4 от «14» 04 2025 г.

Рабочая программа согласована с деканом Медико-профилактического факультета,

д-р мед. наук, доцент Леванова Л.А. Леванова
«15» 04 2025 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 2512

Руководитель УМО Коломиец канд. фарм. наук, профессор Н.Э. Коломиец

«15» 04 2025 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Инструментальные методы анализа» являются развитие профессиональной компетентности на основе умения проводить гигиеническую оценку химических, факторов среды обитания по результатам измерений и исследований отобранных проб.

1.1.2. Задачи дисциплины «Инструментальные методы анализа»: стимулирование интереса к выбранной профессии; развитие практических навыков; формирование целостного представления о науке; обучение приёмам работы с химическими реактивами и оборудованием; выработка умений проведения лабораторных работ и химического эксперимента.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к базовой/ вариативной части.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: химия (школьная программа).

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: биология; социально-гигиенический мониторинг, клиническая лабораторная диагностика, биохимия, микробиология, санитарно-гигиенические лабораторные исследования.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. научно-исследовательский.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Профессиональные компетенции

Профессиональный стандарт		Код компетенции	Наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональных компетенции	Технология формирования
Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция				
3.2. Деятельность по обеспечению безопасности среды обитания для здоровья человека Код В Уровень квалификации 7	3.2.1. Проведение санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и иных видов оценок (В/01.7)	ПК-10	Способность и готовность к гигиенической оценке факторов и состояния среды обитания, населенных мест и соответствия коммунальных объектов.	ИД-2 ПК-10. Уметь проводить гигиеническую оценку химических, физических, биологических факторов среды обитания по результатам измерений и исследований отобранных проб.	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость, всего		Семестры
		в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	II
				Трудоемкость по семестрам (ч)
				I
Аудиторная работа, в том числе:		1,00	36	36
Лекции (Л)		0,11	4	4
Лабораторные практикумы (ЛП)		0,56	20	20
Практические занятия (ПЗ)				
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС		0,33	12	12
Промежуточная аттестация:	зачет (З)		3	зачет
ИТОГО			36	36

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 ч.

2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Спектральные и электрохимические методы анализа	2	22	2	12				8
2	Раздел 2. Хроматографические методы анализа	2	14	2	8				4
	Зачёт								
	Итого	2	36	4	20				12

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол- во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
Раздел 1 Спектральные методы анализа Раздел 2 Электрохимические методы анализа		2	2	<i>ПК-10 (ИД-2 ПК-10)</i>
1	Тема 1 Прохождение света через раствор Тема 2 Электрохимические процессы	2	2	
Раздел 3 Хроматографические методы анализа		2	2	<i>ПК-10 (ИД-2 ПК-10)</i>
2	Тема 1 Виды хроматографических исследований	2	2	
Итого:		4	2	

2.3. Тематический план лабораторного практикума

№ п/ п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занят ия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауд итор .	СРС		
Раздел 1 Спектральные и электрохимические методы анализа		ЛП	12	8	2	ПК-10 (ИД-2 ПК-10)
1	Тема 1.1 Фотоколориметрия. Определение концентрации ионов меди в растворе методом фотоколориметрии	ЛП	3	2	2	
2	Тема 1.2 Фотометрия. Определение содержания белка методом фотометрии	ЛП	3	2	2	
3	Тема 1.3 Потенциометрия. Определение рН растворов	ЛП	3	2	2	
4	Тема 1.4. Кондуктометрия. Кондуктометрическое определение электропроводности растворов	ЛП	3	2	2	
Раздел 2 Хроматографические методы анализа		ЛП	8	4	2	ПК-10 (ИД-2 ПК-10)
5	Тема 2.1. Хроматография. Разделение ионов методом хроматографии	ЛП	3	2	2	
6	Тема 2.2 Хроматография. Разделение аминокислот хроматографическим методом	ЛП	3	1	2	
7	Тема 2.3 Контрольная работа	ЛП	2	1	2	
Итого:			20	12	2	

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. СПЕКТРАЛЬНЫЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Тема 1. Фотоколориметрия. Определение концентрации ионов меди в растворе методом фотоколориметрии

Содержание темы:

1. Прохождение света через раствор.
2. Классификация фотоколориметрических методов анализа.
3. Поглощение света окрашенными растворами. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
4. Фотоколориметрия. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.
5. Стадии фотоколориметрического анализа.
6. *Лабораторная работа № 1 «Определение концентрации ионов меди в растворе методом фотоколориметрии».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №1

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да

Тема 2. Фотометрия. Определение содержания белка методом фотометрии

Содержание темы:

1. Прохождение света через раствор.
2. Классификация фотометрических методов анализа.
3. Поглощение света окрашенными растворами. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
4. Фотометрия. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.
5. Стадии фотометрического анализа.
6. *Лабораторная работа № 2 «Определение содержания белка методом фотометрии».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе №2

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да

Тема 3. Потенциометрия. Определение pH растворов

Содержание темы:

1. Электрохимические процессы.
2. Классификация электрохимических методов.
3. Уравнение Нернста – основное уравнение электрохимии.
4. Потенциометрический анализ.
5. Типы электродов, применяемых в потенциометрии. Возникновение ЭДС в электрохимических ячейках.
6. *Лабораторная работа № 3 «Определение pH растворов».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 3

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да

Тема 4. Кондуктометрия. Кондуктометрическое определение электропроводности растворов

Содержание темы:

1. Электрохимические процессы.
2. Электрическая проводимость растворов.
3. Кондуктометрический метод анализа.
4. Кондуктометрическая ячейка.
5. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование.
6. *Лабораторная работа № 4 «Кондуктометрическое определение электропроводности растворов».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 4

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да

РАЗДЕЛ 2. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Тема 1. Хроматография. Разделение ионов методом хроматографии

Содержание темы:

1. Виды хроматографических исследований.
2. Открытие хроматографии. Опыт М.С.Цвета.
3. Общий принцип хроматографического анализа.
4. Классификация хроматографических методов.
5. *Лабораторная работа № 5 «Разделение ионов методом хроматографии».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 5

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да

Тема 2. Хроматография. Разделение аминокислот хроматографическим методом

Содержание темы:

1. Виды хроматографических исследований.
2. Принципиальная схема газового хроматографа.
3. Хроматограммы и методы их обработки.
4. Области применения хроматографических методов.
5. *Лабораторная работа № 6 «Хроматографическое разделение аминокислот».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 6

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да

Тема 3. Контрольная работа

Содержание темы:

1. Спектральные методы анализа.
2. Электрохимические методы анализа.
3. Хроматографические методы анализа.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
Раздел 1. СПЕКТРАЛЬНЫЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА		8	2
Тема 1. Фотокolorиметрия. Определение концентрации ионов меди в растворе методом фотокolorиметрии	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 2. Фотометрия. Определение содержания белка методом фотометрии	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 3. Потенциометрия. Определение рН растворов	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 4. Кондуктометрия. Кондуктометрическое определение электропроводности растворов	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Раздел 2. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА		4	2
Тема 1. Хроматография. Разделение ионов методом хроматографии	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
Тема 2. Хроматография. Разделение аминокислот хроматографическим методом	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	1	2
Тема 3. Контрольная работа	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	1	2
Итого:		12	2
Всего:		12	2

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол- во час	Формы интерактивного обучения	Кол- во час
	Раздел 1. СПЕКТРАЛЬНЫЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА				
1	Тема 1. Прохождение света через раствор. Электрохимические процессы	Лекционное занятие	2	Презентация	2
	Раздел 2. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА				
3	Тема 1. Виды хроматографических исследований	Лекционное занятие	2	Презентация	2
Итого:			4		4

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта, с использованием комплекта тестовых заданий, включающего 15 билетов, в каждом по 7 тестовых заданий, на которые должен ответить обучающийся. В том числе 3 закрытого типа и 4 открытого типа.

4.2. Оценочные средства (представлены в приложении 1)

4.3. Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	A -B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
1	ЭБС «Консультант Студента» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2025. - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2025. – URL: https://mbasegeotar.ru - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	Электронная библиотечная система «Мелипинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Мелипинское информационное агентство». - Москва, 2016-2025. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	«Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2025. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	«Электронные издания» издательства «Лаборатория знаний» / ООО «Лаборатория знаний». - Москва, 2015-2025. - URL: https://moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
6	База данных ЭБС «ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2025. - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ». - Москва, 2013-2025. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
8	«JAYPEE DIGITAL» (Индия) - комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: https://www.jaypeedigital.com/ - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС» : код ИСС 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 -2025. - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
10	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2025. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
	Интернет-ресурсы:
	https://studiopedia www.alhimic.ru
	Компьютерные презентации:

3	Компьютерные презентации:
	Прохождение света через раствор.
	Электрохимические процессы
	Виды хроматографических исследований.
4	Электронные версии конспектов лекций:
5	Учебные фильмы:

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Харитонов, Ю. Я. <u>Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа</u> / Ю. Я. Харитонов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.
	Дополнительная литература
2	Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа : практикум : учебное пособие / Харитонов Ю. Я. , Джабаров Д. Н. , Григорьева В. Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	Игнатъев, В. Л. Методы анализа в лабораторной практике : рабочая тетрадь для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» / В. Л. Игнатъев, Т. В. Котова. – Кемерово, 2023. – 32 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки.

Оборудование:

доски, лабораторные столы, лабораторные мойки, вытяжные шкафы, стулья.

Средства обучения:

химические реактивы, химическая посуда.

Технические:

мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, компьютер с выходом в Интернет, принтер лазерный.

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций.

Оценочные средства:

тестовые задания по изучаемым темам.

Учебные материалы:

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы.

Программное обеспечение:

Microsoft

Windows 7 Professional

7-Zip лицензия GNU GPL

Microsoft Office 10 Standard

Linux лицензия GNU GPL

LibreOffice лицензия GNU LGPLv3

Антивирус Dr.Web

Security Space

Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса.

Оценочные средства

Список вопросов для подготовки к зачёту (в полном объёме):

1. Основные методы количественного анализа. Их принцип.
2. Сущность титриметрического анализа.
3. Основные методы титриметрии.
4. Приведите основное расчётное уравнение титриметрического анализа.
5. Расчет концентрации титранта по раствору стандарта известной концентрации.
6. Расчет массы определяемого вещества при применении обратного титрования.
7. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе.
8. Стандартные и стандартизированные растворы. Требования, предъявляемые к стандартным веществам.
9. Область применения метода нейтрализации.
10. Индикаторы метода нейтрализации.
11. Кривая титрования, значение наличия скачка на кривой титрования.
12. В какой области лежит точка эквивалентности при титровании раствора: а) слабой кислоты сильным основанием; б) сильной кислоты сильным основанием; в) слабого основания сильной кислотой.
13. Количество скачков титрования при титровании Na_2CO_3 , H_3PO_4 .
14. Титранты, используемые в кислотно-основном титровании.
15. Стандарты, применяемые для стандартизации титрантов.
16. Способы устранения жесткости воды. Приведите уравнения реакций.
17. Сущность метода окислительно-восстановительного титрования.
18. Реакции окислительно-восстановительные.
19. Какие вещества называют окислителями и восстановителями.
20. Формы вещества, входящих в редокс-пару.
21. Редокс-потенциалы и способы их определения.
22. Определение направления реакции окисления-восстановления.
23. Установление точки эквивалентности в редоксметрии.
24. Классификация методов редоксметрии.
25. Сущность перманганатометрического титрования.
26. Сущность комплексонометрического титрования.
27. Назовите важнейшие комплексоны и напишите их формулы.
28. Механизм взаимодействия комплексона с ионами металла.
29. Индикаторы, применяемые в комплексонометрии. Механизм действия металлохромных индикаторов.
30. Определение содержания ионов кальция и магния в образцах.
31. Оптические методы анализа.
32. Классификация оптических методов анализа.
33. Спектрофотометрия. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.
34. Фотоколориметрические методы анализа. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.
35. Закон Бугера – Ламберта – Бера.
36. Стадии фотоколориметрического анализа.
37. Электрохимические методы анализа.
38. Уравнение Нернста – основное уравнение электрохимии.
39. Потенциометрический анализ.
40. Типы электродов, применяемых в потенциометрии. Возникновение ЭДС в электрохимических ячейках.

41. Открытие хроматографии. Опыт М.С.Цвета.
42. Общий принцип хроматографического анализа.
43. Классификация хроматографических методов.
44. Особенности плоскостной и колоночной хроматографии.
45. Принципиальная схема газового хроматографа.
46. Хроматограммы и методы их обработки.
47. Газожидкостная хроматография.
48. Области применения хроматографических методов.

Тестовые задания (примеры разных типов с ключами ответов):

Открытые тестовые задания

1. Объясните, на чем основан метод анализа спектрофотометрия:

Правильный ответ: на поглощении молекулами вещества энергии электромагнитного излучения в ближней УФ, видимой ИК областях спектра

2. Укажите, что в спектрофотометрии служит аналитическим сигналом

Правильный ответ: оптическая плотность исследуемого окрашенного раствора

3. Спектрофотометрическим методом анализируют _____

Правильный ответ: окрашенные истинные растворы

4. Укажите, с помощью каких растворов калибруют рН-метры _____

Правильный ответ: стандартных буферных растворов

- 5.С помощью хроматографических методов анализа можно осуществить _____

Правильный ответ: качественный и количественный анализы

6. За счет чего происходит разделение смеси веществ на компоненты в тонкослойной хроматографии _____

Правильный ответ: за счет сил адсорбции

Закрытые тестовые задания

1. Поясните, какой оптический метод анализа применяется для исследования коллоидных растворов

- 1) колориметрия,
- 2) фотометрия,
- 3) поляриметрия,
- 4) нефелометрия.

Правильный ответ: 4 – нефелометрия

2. Обычно влияние различных побочных эффектов в спектрофотометрии компенсируют, используя:

- 1) кварцевые кюветы
- 2) раствор сравнения

- 3) прозрачные растворы
- 4) маскирующие вещества

Правильный ответ: 3 – прозрачные растворы

3. При проведении потенциометрического анализа выявляют:

- 1) зависимость электродного потенциала от активности определяемого иона,
- 2) силу диффузионного тока;
- 3) электропроводность;
- 4) количества электричества.

Правильный ответ: 1 – зависимость электродного потенциала от активности определяемого иона

4. Основным законом светопоглощения, лежащим в основе фотоколориметре и выражающим взаимосвязь между концентрацией вещества в растворе и интенсивностью поглощения им света является закон:

- 1) Ламберта – Бугера – Бера,
- 2) Фарадея,
- 3) Нернста,
- 4) Вант-Гоффа.

Правильный ответ: 1 – Ламберта – Бугера – Бера

5. На практике при проведении потенциометрии выявляют:

- 1) зависимость электродного потенциала от активности определяемого иона,
- 2) силу диффузионного тока,
- 3) электропроводность,
- 4) количества электричества.

Правильный ответ: 1 – зависимость электродного потенциала от активности определяемого иона

6. Для хроматографического анализа катионов и анионов можно использовать хроматографию:

- 1) адсорбционную,
- 2) ионообменную,
- 3) капиллярную,
- 4) плоскостную.

Правильный ответ: 2 – ионообменную