

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. Больша

« 06 » 04 20 25

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ЛАБОРАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ**

Специальность

Квалификация выпускника

Форма обучения

Факультет

Кафедра-разработчик рабочей программы

32.05.01 «Медико-
профилактическое дело»
врач по общей гигиене, по
эпидемиологии
очная
медико-профилактический
фармацевтической и
общей химии

Семестр	Трудоёмкость		Лекций, ч.	Лаб. практикум, ч.	Практ. занятий, ч.	Клинических практ. занятий, ч.	Семинаров, ч.	СРС, ч.	КР	Экзамен, ч	Форма промежуточного 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 «Методы анализа в лабораторной практике» 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.

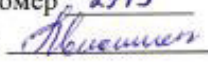
Рабочую программу разработал (-и)
доцент кафедры фармацевтической и общей химии, канд. хим. наук, доцент В.Л. Игнатьев
должность, ученая степень, звание (при наличии)

Рабочая программа согласована с научной библиотекой  Г.А. Фролова
04 02 20 21 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  О.И. Пивовар
протокол № 4 от «14» 04 20 21 г.

Рабочая программа согласована с деканом Медико-профилактического факультета,
д-р мед. наук, доцент  Л.А. Леванова
« 15 » 04 20 21 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе
Регистрационный номер 2513
Руководитель УМО  канд. фарм. наук, профессор Н.Э. Коломиец
« 15 » 04 20 21 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Методы анализа в лабораторной практике» 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 «Методы анализа в лабораторной практике»: 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)
				1
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. Титриметрический анализ	2	17	2	9				6
2	Раздел 2. Физико-химические методы анализа	2	19	2	11				6
	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 Титриметрический анализ		2	2	ПК-10 (ИД-2 ПК-10)
1	Тема 1 Титриметрический анализ	2	2	
Раздел 2 Физико-химические методы анализа		2	2	ПК-10 (ИД-2 ПК-10)
2	Тема 1 Физико-химические методы анализа. Классификация	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 ито р.	СРС		
Раздел 1 Титриметрический анализ		ЛП	9	6	2	ПК-10 (ИД-2 ПК-10)
1	Тема 1 Ацидиметрическое титрование. Определение кислотности и щелочности воды. Определение гидрокарбонатной жесткости воды	ЛП	3	2	2	
2	Тема 2 Комплексонометрическое титрование. Определение общей жесткости воды	ЛП	3	2	2	
3	Тема 3 Окислительно-восстановительное титрование Определение лактозы в молоке методом йодометрии	ЛП	3	2	2	
Раздел 2 Физико-химические методы анализа		ЛП	11	6	2	ПК-10 (ИД-2 ПК-10)
4	Тема 1 Оптические методы анализа. Определение содержания белка методом фотометрии	ЛП	3	2	2	
5	Тема 2 Электрохимические методы анализа. Определение содержания солей методом кондуктометрии	ЛП	3	2	2	
6	Тема 3 Хроматография. Хроматографическое разделение аминокислот	ЛП	3	2	2	
7	Тема 4 Контрольная работа	ЛП	2		2	
Итого:			20	12		

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 1. Ацидиметрическое титрование

Содержание темы:

1. Сущность ацидиметрического титрования.
2. Оборудование ацидиметрического титрования.
3. Растворы стандартные и стандартизированные.
4. Титрование кислот щелочами и щелочей кислотами.
5. Индикаторы кислотно-основного титрования.
6. *Лабораторная работа 1 «Определение кислотности и щелочности воды. Определение гидрокарбонатной жесткости воды».*

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. Комплексонометрическое титрование

Содержание темы:

1. Сущность комплексонометрического титрования.
2. Комплексоны.
3. Оборудование комплексонометрического титрования.
4. Расчеты при комплексонометрическом титровании.
5. Индикаторы.
6. *Лабораторная работа №2 «Определение общей жесткости воды».*

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. Окислительно-восстановительное титрование

Содержание темы:

1. Сущность окислительно-восстановительного титрования.
2. Реактивы при окислительно-восстановительном титровании.
3. Оборудование окислительно-восстановительного титрования.
4. Изменение окраски растворов при окислительно-восстановительном титровании.
5. *Лабораторная работа №3 «Определение лактозы в молоке методом йодометрии».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да

РАЗДЕЛ 2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Тема 1. Оптические методы анализа

Содержание темы:

1. Классификация оптических методов анализа.
2. Поглощение света окрашенными растворами. Закон Бугера-Ламберта-Бера.

3. Спектрофотометрия. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.
4. Стадии фотоколориметрического анализа.
5. *Лабораторная работа № 4 «Определение содержания белка методом фотометрии».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да

Тема 2. Электрохимические методы анализа

Содержание темы:

1. Классификация электрохимических методов.
2. Уравнение Нернста – основное уравнение электрохимии.
3. Потенциометрический анализ.
4. Типы электродов, применяемых в потенциометрии. Возникновение ЭДС в электрохимических ячейках.
5. *Лабораторная работа № 5 «Определение содержания солей методом кондуктометрии».*

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 3. Хроматография

Содержание темы:

1. Открытие хроматографии. Опыт М.С.Цвета.
2. Общий принцип хроматографического анализа.
3. Классификация хроматографических методов.
4. Принципиальная схема газового хроматографа.
5. Хроматограммы и методы их обработки.
6. Области применения хроматографических методов.
7. *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 4. Контрольная работа

Содержание темы:

1. Титриметрический анализ.
2. Физико-химические 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. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ		6	2
Тема 1. Ацидиметрическое титрование	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. Комплексонометрическое титрование	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. Окислительно-восстановительное титрование	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №3, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Итого		6	2
Раздел 2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА		6	2
Тема 1. Оптические методы анализа	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №4, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 2. Электрохимические методы анализа	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №5, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 3. Хроматография	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе №6, тестовые задания на платформе	1	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
	https://onlinetestpad.com/ru		
Тема 4. 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. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ		2		2
1	Тема 1 Титриметрические методы анализа	Лекционное занятие	2	Презентация	2
	Раздел 2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА		2		2
2	Тема 1 Физико- химические методы анализа. Классификация	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:
	Тириметрический анализ
	Физико-химические методы анализа
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. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / 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.

6. 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.

4.2. Оценочные средства

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

1. Основные технологические процессы в медицине, требующие применения инструментального контроля.
2. Общие принципы и преимущества инструментальных методов исследований по сравнению с физическими и химическими методами.
3. Классификация инструментальных методов исследований.
4. Особенности инструментальных методов анализа.
5. Связь классических химических методов с инструментальными методами анализа.
6. Метод элементного анализа вещества по атомным спектрам поглощения.
7. Классификация спектров в зависимости от длины световой волны.
8. Теоретические основы метода атомно-абсорбционной спектрометрии.
9. Возможности метода атомно-абсорбционной спектрометрии для анализа различных объектов.
10. Теоретические основы метода атомно-эмиссионной спектрометрии (фотометрии пламени)
11. Возможности метода атомно-эмиссионной спектрометрии для анализа объектов.
12. Классификация оптических методов анализа.
13. Спектрофотометрия. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.
14. Фотоколориметрические методы анализа. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.
15. Закон Бугера – Ламберта – Бера.
16. Стадии фотоколориметрического анализа.
17. Фотоколориметр: устройство и принцип работы.
18. Методика определения концентрации ионов меди в растворе.
19. Градуировочный график: порядок построения и значение.
20. Применение Инструментальных Методов Анализа в медицине.
21. Электрохимические методы анализа.
22. Уравнение Нернста – основное уравнение электрохимии.
23. Потенциометрический анализ.
24. Типы электродов, применяемых в потенциометрии. Возникновение ЭДС в электрохимических ячейках.
25. Схема универсального иономера.
26. Порядок измерения на универсальном иономере.
27. Классификация растворов по значению pH.
28. Значение pH для организма.
29. Преимущества и область применения электрохимических методов анализа.
30. Открытие хроматографии. Опыт М.С.Цвета.
31. Общий принцип хроматографического анализа.
32. Классификация хроматографических методов.
33. Особенности плоскостной и колоночной хроматографии.
34. Принципиальная схема газового хроматографа.
35. Принцип действия детектора по теплопроводности (катарометра).
36. Порядок работы на газовом хроматографе.
37. Хроматограммы и методы их обработки.
38. Газожидкостная хроматография.
39. Области применения хроматографических методов.
40. Термические методы анализа. Общий принцип. Аппаратурное оснащение.

Возможности и область применения.

41. Радиометрические методы анализа. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.

42. Ультразвуковые методы анализа. Общий принцип. Аппаратурное оснащение. Возможности и область применения.

4.2.2. Тестовые задания (примеры разных типов с ключами ответов):

Открытые тестовые задания

1. Укажите, сколько мл 0,1 н. раствора хлороводородной кислоты необходимо для титрования 10 мл 0,2 н. раствора гидроксида натрия _____

Правильный ответ: 20 мл

2. Поясните, какая точка на кривой титрования, соответствует оттитровыванию определяемого компонента на 100% _____

Правильный ответ: точка эквивалентности

3. Укажите, как визуально можно определить достижение точки эквивалентности _____

Правильный ответ: по изменению окраски индикатора

4. На практике титрование заканчивают _____

Правильный ответ: в точке эквивалентности

5. Объясните, на измерении какой величины основаны кондуктометрические методы анализа _____

Правильный ответ: сопротивления

6. Интервал изменения окраски индикатора рН зависит от _____

Правильный ответ: значения рН титруемого раствора

Закрытые тестовые задания

Определение соли аммония титрованием хлороводородной кислотой проводится по методике

- 1) обратного титрования,
- 2) титрования заместителя,
- 3) прямого титрования,
- 4) титрования по остатку.

Правильный ответ: 1 – обратного титрования

2. Определите титр 10% раствора гидроксида аммония

- 1) 0,1 г/мл
- 2) 0,01 г/мл
- 3) 0,001 г/мл
- 4) 1 г/мл

Правильный ответ: 1 – 0,1г/мл

3. Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе

- 1) кратных отношений
- 2) действующих масс

- 3) Авогадро
- 4) эквивалентов

Правильный ответ: 4 – эквивалентов

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