

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

д.м.н., проф.

Коськина Е.В.

«15» февраля 2023 г.

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

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	Трудоемкость		Лекций, ч	Лаб. практикум, ч	Практ. занятий ч	Клинических практ. занятий ч	Семинаров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежуточного контроля (экзамен/зачет)
	зач. ед.	ч.									
2	1	36	4	20				12			Зачет
<b>Итого</b>	1	36	4	20				12			<b>Зачет</b>

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. (рег. В Министерстве юстиции РФ № 47305 от 05.07.2017 г.)

Рабочую программу разработал (-и): к.х.н., доц. Игнатъев В.Л.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической и общей химии протокол № 3 от «07» 11 2022г.

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_ Г.А. Фролова  
«12» 12 2022г.

Декан медико-профилактического факультета, к.м.н., доц. \_\_\_\_\_ Л.П. Почуева  
«14» 12 2022г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК медико-профилактического факультета, протокол № 3 от 14 12 2022г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 1763

Руководитель УМО \_\_\_\_\_ М.Г. Биканова

«25» 01 2023г.

## ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины Методы анализа в лабораторной практике являются развитием профессиональной компетентности на основе формирования системных естественнонаучных представлений о строении и превращениях органических и неорганических веществ, лежащих в основе процессов жизнедеятельности и влияющих на них процессов.

*(Указываются цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП).*

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 оборудованием; выработка умений проведения лабораторных работ и химического эксперимента.*

### 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:  
биохимия, нормальная физиология, патофизиология, фармакология, микробиология, эпидемиология

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Научно-исследовательская

### 1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

#### 1.3.1. Профессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории профессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание профессиональной компетенции	Индикаторы профессиональной компетенции	Оценочные средства
1	Проведение санитарноэпидемиологических 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.	<b>Текущий контроль:</b> тестовые задания №№ 1-10 Контрольные вопросы 1-32  <b>Промежуточная аттестация:</b> тестовые задания №№ 1-10 Контрольные вопросы 1-32

#### 1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	1	2
			Трудоемкость по семестрам (ч)	
<b>Аудиторная работа</b> , в том числе:	1	36	-	36
Лекции (Л)	0,11	4	-	4
Лабораторные практикумы (ЛП)	0,56	20	-	20
Практические занятия (ПЗ)				
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b> , в том числе НИР	0,33	12	-	12
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)			
	экзамен (Э)			
Экзамен / зачёт			-	зачет
<b>ИТОГО</b>	1	36	-	36

## 2. Структура и содержание дисциплины

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

### 2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	<b>Раздел 1. Гравиметрический анализ.</b>	2	12	2	6	-	-	-	4
1.1	Гравиметрия.	2	3	2	-	-	-	-	1
1.2	Определение содержания влаги в образцах.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
1.3	Электрогравиметрическое определение меди в растворе сульфата меди.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
2	<b>Раздел 2. Титриметрический анализ.</b>	2	24	-	12	-	-	-	6
2.1	Титриметрические методы анализа.	2	3	2	-	-	-	-	1
2.2	Ацидиметрическое титрование.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
2.3	Обратное титрование.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
2.4	Комплексонометрическое титрование.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
2.5	Окислительно-восстановительное титрование.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
3	Контрольная работа.	2	3	-	2	-	-	-	1
	<b>Всего</b>		36	4	20	-	-	-	12

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Гравиметрический анализ</b>	х	2	2	х	х	Х
1.1	Гравиметрия	Гравиметрический метод анализа. Взвешивание. Подготовка проб.	2	2	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..	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 1) Контрольные вопросы 30-32
2	<b>Раздел 2. Титриметрический анализ</b>	х	2	2	х	х	х
2.1	Титриметрические методы анализа	Ацидиметрическое титрование. Обратное титрование. Комплексометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование.	2	2	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.	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 1) Контрольные вопросы 1-30
Всего часов:			4	2	х	х	Х

### 2.3. Лабораторные практикумы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Гравиметрический анализ</b>	х	6	2	х	х	х
1.1	Лабораторная работа.	Определение содержания влаги в образцах.	3	2	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.	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 1) Контрольные вопросы 1-10 (тема 1)
1.2	Лабораторная работа.	Электрогравиметрическое определение меди в растворе сульфата меди.	3		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.	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 2) Контрольные вопросы 1-10 (тема 2)
2	<b>Раздел 2. Титриметрический анализ</b>	х	14	2	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.	х х
2.1	Ацидиметрическое титрование.	Титрование щелочи кислотой. Определение временной	3	2	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	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 3)

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.2	Обратное титрование.	жесткости воды.	3	2		измерений и исследований отобранных проб.	Контрольные вопросы 1-10 (тема 3)
		Определение содержания аммиака в солях аммония.			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.	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 4) Контрольные вопросы 1-10 (тема 4)
2.3	Комплексонометрическое титрование.	Определение общей жесткости воды.	3	2	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.	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 5) Контрольные вопросы 1-10 (тема 5)
2.4	Окислительно-восстановительное титрование.	Определение содержания железа в соли Мора.	3	2	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.	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 6) Контрольные вопросы 1-10 (тема 6)
3	Контрольная работа.	Решение тестовых заданий, задач по пройденным темам. Устный опрос по билету.	2	2	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.	Тесты рубежного контроля 1-16 Контрольные вопросы 1-32

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
Всего часов:			20	2	х	х	х

### 2.1.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Гравиметрический анализ.</b>	х	3	2	х	х	х
1.1	Определение содержания влаги в образцах.	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	1,5	2	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	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 1) Контрольные вопросы 1-10 (тема 1) Контрольные вопросы промежуточного контроля 1-8
1.2	Электрогравиметрическое определение меди в растворе сульфата меди.	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	1,5	2	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	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 2) Контрольные вопросы 1-10 (тема 2) Контрольные вопросы промежуточного контроля 8-12
2	<b>Раздел 2. Титриметрический анализ.</b>	х	9	2	х	х	х
2.1	Ацидиметрическое титрование.	Проработка лекционного материала. Работа с учебной	1,5	2	ПК-10 Способность и готовность к гигиенической оценке факторов и состояния среды обитания, населенных	ИД-2 ПК-10. Уметь проводить гигиеническую оценку химических, физических, биологических факторов среды	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 3) Контрольные вопросы

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.2	Обратное титрование.	и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	1,5	2	мест и соответствия коммунальных объектов.	обитания по результатам измерений и исследований отобранных проб	1-10 (тема 3) Контрольные вопросы промежуточного контроля 13-18
		Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.			ПК-10 Способность и готовность к гигиенической оценке факторов и состояния среды обитания, населенных мест и соответствия коммунальных объектов.		
2.3	Комплексонометрическое титрование.	Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	1,5	2	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	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 5) Контрольные вопросы 1-10 (тема 5) Контрольные вопросы промежуточного контроля 21-24
2.4	Окислительно-восстановительное титрование.	Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	1,5	2	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	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 6) Контрольные вопросы 1-10 (тема 6) Контрольные вопросы промежуточного контроля 25-30

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3.3	Обработка хроматограмм	занятиям.	1,5	2			
		Подготовка к контрольной работе. Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой.					
4	Контрольная работа.	Подготовка к контрольной работе. Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой.	1,5	2	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	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 7) Контрольные вопросы 1-10 (тема 7) Контрольные вопросы промежуточного контроля 30-32
		Подготовка к контрольной работе. Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой.			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	Контрольные вопросы 1-32
Всего часов:			12	2			

### **3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

#### **3.1. Виды образовательных технологий**

Изучение дисциплины «Методы анализа в лабораторной практике» проводится в виде лекций, аудиторных занятий (лабораторно-практических занятий) и самостоятельной работы студентов.

Основное учебное время выделяется на лабораторный практикум.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

Подготовка к контрольной работе. Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой, на электронных носителях и в бумажном варианте и могут быть дополнены и обновлены.

Лекционные занятия проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционных залах. Часть лекций читаются в традиционной форме. При этом в каждой из них используются как элемент проблемное, контекстное и междисциплинарное обучение. Часть лекций читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Слайды лекций хранятся на электронных носителях и в бумажном варианте и могут быть дополнены и обновлены.

Лабораторно –практические занятия проводятся на кафедре в учебных комнатах (лабораториях). На лабораторно-практических занятиях и контрольных работах используется решение тестовых заданий, задач (в том числе, и путём работы в команде), проблемное, контекстное и междисциплинарное обучение, а также обучение на основе лабораторного практикума, который обучающиеся выполняют самостоятельно или в команде, согласно полученному заданию.

Во время изучения учебной дисциплины студенты решают расчетные задачи.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых задач и ответах на тестовые задания.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к текущему лабораторно-практическому занятию и контрольной работе и включает работу с литературными и иными (интернет) источниками информации по изучаемому разделу, выполнение заданий, предусмотренных рабочей программой (подготовка и защита рефератов по предложенным темам), подготовку к участию в занятиях в интерактивной форме (проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, опережающая самостоятельная работа, работа в команде), работу с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета.

#### **3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме**

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 25 % от аудиторных занятий, т.е. 6 час.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	<b>Раздел 1. Гравиметрический анализ.</b>				
1.1	Гравиметрия.	Л	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
1.2	Определение содержания влаги в образцах.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
1.3	Электрогравиметрическое определение меди в растворе сульфата меди.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
2	<b>Раздел 2. Титриметрический анализ.</b>				
2.1	Ацидиметрическое титрование.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
2.2	Обратное титрование.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
2.3	Комплексонометрическое титрование.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
2.4	Окислительно-восстановительное титрование.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
4	Контрольная работа.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
	Всего:	х	24	х	6

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Контрольно-диагностические материалы.**

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту.

В соответствии с «Положением о системе контроля качества обучения» СМК -ОС-03-ПД-00.02- 2013, студенты допускаются к сдаче зачета при условии получения «зачтено» по дисциплине «Методы анализа лабораторной практики», изучаемой во II семестре и при наличии допуска, поставленного в зачетной книжке, заверенного подписью декана (зам. декана) факультета.

##### **4.1.1. Список вопросов для подготовки к зачёту или экзамену (в полном объёме):**

1. Основные методы количественного анализа. Их принцип.
2. Сущность титриметрического анализа.
3. Основные методы титриметрии.
4. Выведите основное расчётное уравнение титриметрического анализа.
5. Как рассчитать концентрацию титранта по раствору стандарта известной концентрации?
6. Как рассчитать массу определяемого вещества при применении обратного титрования?
7. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе.
8. Что такое стандартные и стандартизированные растворы? Какие требования предъявляются к стандартным веществам?
9. Для анализа каких веществ применим метод нейтрализации?
10. Что представляет собой индикаторы метода нейтрализации?
11. Какую зависимость выражает кривая титрования и какое значение имеет наличие 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. Сколько скачков титрования будет наблюдаться при титровании  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ?
14. Какие титранты используются в кислотно-основном титровании?
15. Какие стандарты применяются для стандартизации титрантов?
16. Как можно устранить жесткость воды? Приведите уравнения реакций.
17. Сущность метода окислительно-восстановительного титрования.
18. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
19. Какие вещества называют окислителями? Восстановителями?
20. Какие формы вещества входят в редокс-пару?
21. Что такое редокс-потенциалы и как их определить?
22. Как определить направление реакции окисления-восстановления?
23. Как устанавливается точка эквивалентности в редоксметрии?
24. Классификация методов редоксметрии.
25. Сущность перманганатометрического титрования.
26. В чем состоит сущность комплексонометрического титрования?
27. Назовите важнейшие комплексоны и напишите их формулы.
28. Каков механизм взаимодействия комплексона с ионами металла?
29. Какие индикаторы применяются в комплексонометрии? Каков механизм действия металлохромных индикаторов?
30. Как определить содержание ионов кальция и магния в почве?
31. Сущность гравиметрического анализа.
32. Область применения гравиметрического анализа.

#### 4.1.2. Тестовые задания предварительного контроля (2-3 примера):

1. Показатели качества анализа (погрешность, точность, воспроизводимость, предел обнаружения) называют:
 

а) количественные характеристики	б) метрологические характеристики
в) качественные характеристики	г) денсиметрические характеристики
2. Степень близости друг к другу результатов анализа, полученных по данной методике, называют
 

а) погрешность	б) воспроизводимость	в) точность	г) правильность
----------------	----------------------	-------------	-----------------
3. К метрологическим характеристикам анализа **не** относится:
 

а) погрешность	б) воспроизводимость	в) дисперсность	г) правильность
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

#### 4.1.3. Тестовые задания текущего контроля (2-3 примера):

1. Количественный анализ вещества невозможно выполнить методом  
а) идентификации б) волюметрии в) прямого титрования г) гравиметрии

2. Ультрамикрхимический анализ позволяет анализировать пробы растворов  
объемом:

а) 1,0 – 0,1 мл б)  $10^{-7}$  –  $10^{-10}$  мл в)  $10^{-1}$  –  $10^{-4}$  мл г)  $10^{-10}$  –  $10^{-12}$  мл

3. Ультрамикрхимический анализ позволяет анализировать пробы вещества массой:

а) 1,0 – 0,1 г б)  $10^{-1}$  –  $10^{-3}$  г в)  $10^{-3}$  –  $10^{-5}$  г г)  $10^{-6}$  –  $10^{-9}$  г

#### 4.1.4. Тестовые задания рубежного контроля (2-3 примера):

1. Содержание вещества в воздухе, которое при длительном воздействии на организм не вызывает ухудшения здоровья настоящего и будущего поколения обозначает аббревиатура:

а) КПД б) ПДК в) ДПК г) ОКД

2. Состав главных компонентов сухого атмосферного воздуха на уровне моря в объемных процентах:

1. Азот – 21%, кислород – 78 %, углекислый газ – 0,003%, остальные компоненты - до 100%

2. Азот – 78 %, кислород – 21 %, углекислый газ – 0,03%, остальные компоненты - до 100%

3. Азот – 0,03 %, кислород – 78 %, углекислый газ – 21 %, остальные компоненты – до 100 %

4. Азот – 0,03 %, кислород – 21 %, углекислый газ – 78 %, остальные компоненты – до 100 %

#### 4.1.5. Ситуационные клинические задачи (2-3 примера): (не предусмотрено) Эталон ответа к задаче № 1 (не предусмотрено)

#### 4.1.6. Список тем рефератов (в полном объеме): (не предусмотрено)

#### 4.2. Критерии оценок по дисциплине

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	A	100-96	5 (5+)

науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.			
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	В	95-91	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.	С	90-86	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	85-81	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Д	80-76	4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	Е	75-71	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий,	Е	70-66	3

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.			
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.	E	65-61	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	2 Требуется пересдача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

#### 4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА) (Не предусмотрено)

### 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)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	ЭБС «Консультант студента»: сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг

		01.01 .2023 - 31.12.2023
2.	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» :</b> сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01 .2023 - 31.12.2023
3.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») :</b> сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01 .2023 - 31.12.2023
4.	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов :</b> сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб. 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.profv-lib.ru">https://speclit.profv-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01 .2023 - 31.12.2023
5.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап» :</b> сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01 .2023 - 31.12.2023
6.	<b>«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий /</b> ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01 .2023 - 31.12.2023
7.	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» :</b> сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок

		оказания услуги 31.12.2022 - 30.12.2023
8.	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ»</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система <b>«КОДЕКС»</b> с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину <b>YCVCC01</b> и паролю <b>p32696</b> . - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: <a href="https://www.clinicalkey.com/student">https://www.clinicalkey.com/student</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература</b>			
1	Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Я. Харитонов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.	28 Т 98	30	64
2				64
	<b>Дополнительная литература</b>			
3	Харитонов, Ю.Я., Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. 368 с.			
4				
5				

### 5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	Башмаков, А. С. Темы и вопросы для самостоятельной подготовки по курсу аналитической химии [Электронный ресурс] : для студентов специальности " Фармация" / А. С. Башмаков, Е. В. Леонтьева ; Кемеровская гос. мед. академия. - Кемерово : КемГМА, 2007. - 44 с.			64
4				
5				

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование кафедры	Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория,	Местонахождение (адрес, наименование)	Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию	Вместимость, чел.	Общая площадь помещений, используемых в

	компьютерный класс)	учреждения, корпус, номер аудитории)			учебном процессе
Фармацевтической и общей химии	Учебная комната № 1	Кемерово, пр. Октябрьский, 16-а, ФГБОУ ВО КемГМУ, учебно-жилой корпус. а. 402	Стол – 8, стул – 16; 2019	16	240 м <sup>2</sup>
	Учебная комната № 2	Кемерово, пр. Октябрьский, 16-а, ФГБОУ ВО КемГМУ, учебно-жилой корпус, а 410	Стол – 8, стул – 16; 2019	16	
	Учебная комната № 3	Кемерово, пр. Октябрьский, 16-а, ФГБОУ ВО КемГМУ, учебно-жилой корпус, а. 503	Стол – 8, стул – 16; 2019	16	
	Учебная комната № 4	Кемерово, пр. Октябрьский, 16-а, ФГБОУ ВО КемГМУ, учебно-жилой корпус, а. 510	Стол – 8, стул – 16; 2019	16	
	Лекционный зал	Кемерово, ул. Ворошилова 22-а. Главный корпус, а. 4	Мультимедийный проектор – 1 шт. (2015), Ноутбук – 1 шт. (2011 г) Операционная система - Linux	70	

	Лаборантская	Кемерово, пр. Октябрьский , 16-а, ФГБОУ ВО КемГМУ, учебно- жилой корпус, а. 511	Стол – 4. Стул 4; 2019	4	
	Кабинет зав. каф.	Кемерово, пр. Октябрьский , 16-а, ФГБОУ ВО КемГМУ, учебно- жилой корпус, а. 401	Стол -4; Стул - 8	8	
	Комната для самостоятельн ой работы № 518	Кемерово, пр. Октябрьский , 16-а, ФГБОУ ВО КемГМУ, учебно- жилой корпус, Комната № 518	1. стол письменный с 2-мя тумбами 2 шт 2. тумба выкатная 3 шт, 3. шкаф книжный 1 шт 4. стол компьютерный 1 шт 5. пенал 3 шт инв., монитор 1 шт 6.принтер лазерный HP L aser Jet 1 шт 7. шкаф для одежды 1 шт	4	

## Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

*(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

На 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Регистрационный номер РП \_\_\_\_\_ .

Дата утверждения « \_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:			Подпись и печать зав. научной библиотекой
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой	
<p>В рабочую программу вносятся следующие изменения</p> <p>1.....;</p> <p>2.....и т.д.</p> <p>или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год</p>				

**Изменение ЭБС визируется в библиотеке.**