

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. Е.В. Коськина  
 « 13 » февраля 2023 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	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
Итого	1	36	4	20				12			Зачет

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

Рабочую программу разработал : 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 1759  
Руководитель УМО \_\_\_\_\_ М.Г. Биканова  
«25» 01 2023г.

## ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины Инструментальные методы анализа 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

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

1.1.2. Задачи дисциплины: *стимулирование интереса к выбранной профессии; развитие практических навыков; формирование целостного представления о науке «Инструментальные методы анализа»; 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 (тема 2.3) Контрольные вопросы 1-42  <b>Промежуточная аттестация:</b> тестовые задания №№ 1-10 Контрольные вопросы 1-42

#### 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	
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Спектральные методы анализа.</b>	<b>2</b>	<b>10,5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	-	-	-	<b>3,5</b>
1.1	Прохождение света через раствор.	2	1,5	1	-	-	-	-	0,5
1.2	Лабораторная работа.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
1.3	Лабораторная работа.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Электрохимические методы анализа.</b>	<b>2</b>	<b>10,5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	-	-	-	<b>3,5</b>
2.1	Электрохимические процессы.	2	1,5	1	-	-	-	-	0,5
2.2	Лабораторная работа.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
2.3	Лабораторная работа.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Хроматографические методы анализа.</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	-	-	-	<b>4</b>
3.1	Виды хроматографических исследований.	2	3	2	-	-	-	-	1
3.2	Лабораторная работа.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
3.3	Обработка хроматограмм.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5
<b>4</b>	<b>Контрольная работа.</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	-	<b>2</b>	-	-	-	<b>1</b>
	<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>4</b>	<b>20</b>				<b>12</b>

## 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. Спектральные методы анализа.</b>	х	1	2	х	х	Х
1.1	Прохождение света через раствор.	Спектрофотометрия, фотоколориметрия, инфракрасная спектроскопия, ультрафиолетовая спектроскопия возможности и объекты применения.	1	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 1-20
2	<b>Раздел 2. Электрохимические методы анализа.</b>	х	1	2	х	х	х
2.1	Электрохимические процессы.	Теоретические основы электрохимических методов анализа, потенциометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, возможности электрохимических методов для анализа объектов.	1	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 21-30

№ 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
3	<b>Раздел 3. Хроматографические методы анализа.</b>	х	2	2	х	х	х
3.1	Виды хроматографических исследований.	Теоретические основы хроматографии как метода разделения и анализа химических веществ, газо-жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, ионная хроматография, возможности методов.	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 31-42
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. Спектральные методы анализа</b>	х	6	2	х	х	х
1.1	Лабораторная работа.	Определение содержания ионов меди в растворе.	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 1-4 (тема 1)
1.2	Лабораторная работа.	Определение содержания сахарозы в растворе.	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 2) Контрольные вопросы 15-20 (тема 2)
2	<b>Раздел 2. Электрохимические методы анализа.</b>	х	6	2	х	х	х
2.1	Лабораторная работа.	Потенциометрия. Определение рН растворов.	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	Тесты текущего контроля 1-16 (тема 3) Контрольные

№ 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	Лабораторная работа.	Кондуктометрия.	3	2		отобранных проб.	вопросы 21-25 (тема 3)
3	<b>Раздел 3. Хроматографические методы анализа.</b>	х	6	2		х	х
3.1	Лабораторная работа.	Разделение аминокислот хроматографическим методом. Определение остаточных количеств пестицидов методом газожидкостной хроматографии	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 4) Контрольные вопросы 25-30 (тема 4)
3.2	Обработка хроматограмм.	Обработка хроматограмм, полученных в результате исследования различных	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 31-36 (тема 5)
					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 37-

№ 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
4	Контрольная работа.	объектов.	2	2			42 (тема 6)
		Решение тестовых заданий, задач по пройденным темам. Устный опрос по билету.			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 1-42
Всего часов:			20	2	x	x	x

### 2.1.2. Самостоятельная работа

№ 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
1	<b>Раздел 1. Спектральные методы анализа</b>	х	3	2	х	х	х
1.1	Определение содержания ионов меди в растворе.	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 1) Контрольные вопросы 1-10 (тема 1) Контрольные вопросы промежуточного контроля 1-10
1.2	Определение содержания сахарозы в растворе.	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 11-20
2	<b>Раздел 2. Электрохимические методы анализа.</b>	х	3	2	х	х	х

№ 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
2.1	Потенциометрия. Определение pH растворов.	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 3) Контрольные вопросы 1-10 (тема 3) Контрольные вопросы промежуточного контроля 21-25
2.2	Кондуктометрия.	Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	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 4) Контрольные вопросы 1-10 (тема 4) Контрольные вопросы промежуточного контроля 25-30
3	<b>Раздел 3. Хроматографические методы анализа.</b>	X	4,5	2	X	X	X
3.1	Виды хроматографических исследований.	Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим	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 31-35

№ 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
3.2	Разделение аминокислот хроматографическим методом. Определение остаточных количеств пестицидов методом газожидкостной хроматографии Обработка хроматограмм	занятиям. 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 36-39
3.3		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.		
4	Контрольная работа.	Подготовка к контрольной работе. Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной	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	Контрольные вопросы 1-42

№ 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
		литературой.					
Всего часов:			12	2			

### **3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

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

Изучение дисциплины «Инструментальные методы анализа» проводится в виде 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. Спектральные методы анализа.</b>				
1.1	Определение содержания ионов меди в растворе.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
1.2	Определение содержания сахарозы в растворе.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
2	<b>Раздел 2. Электрохимические методы анализа.</b>	ЛП			
2.1	Потенциометрия. Определение pH растворов.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
2.1	Кондуктометрия.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
3	<b>Раздел 3. Хроматографические методы анализа.</b>				
3.1	Виды хроматографических исследований.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
3.2	Разделение аминокислот хроматографическим методом. Определение остаточных количеств пестицидов методом газо-жидкостной хроматографии.	ЛП	3	1. Опережающая самостоятельная работа. 2. Работа в команде.	0,75
3.3	Обработка хроматограмм.	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 «Инструментальные методы анализа», 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 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 пробоотбора и пробоподготовки почвенных образцов.
5. Особенности пробоотбора и пробоподготовки образцов природных вод.
6. Особенности пробоотбора и пробоподготовки образцов воздуха.
7. Особенности пробоотбора и пробоподготовки растительных образцов.
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 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. Приготовление почвенной вытяжки (водной, солевой)
28. Значение рН 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.

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

1. Основным законом поглощения света называется:  
а) закон Кольрауша                      б) закон Бугера-Ламберта-Бера  
в) закон Фарадея-Тиндала              г) закон Мерфи
2. Основным уравнением электрохимии является уравнение:  
а) Ампера    б) Фарадея    в) Нернста    г) Ома.
3. Детектор по теплопроводности хроматографа называется:  
а) катетометр                      б) катарометр                      в) катарактор                      г) катализометр.

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

1. Аналитическим сигналом в кондуктометрии служит:  
а) напряжение                      б) сила тока                      в) сопротивление                      г) электропроводность.
2. Аналитическим сигналом в потенциометрии служит:  
а) напряжение                      б) сила тока                      в) сопротивление                      г) электропроводность.
3. Хроматография была открыта ученым:  
а) Цветаевым                      б) Цветом                      в) Цветиковым                      г) Светлаковым.

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

1. Какого вида хроматографии **не** существует?  
а) газовой                      б) жидкостной                      в) газовой-жидкостной                      г) металлической
2. К электрохимическим методам анализа не относится  
а) поляриметрия                      б) кондуктометрия                      в) кулонометрия                      г) полярография
3. Подвижную фазу в хроматографическом анализе называют  
а) репеллент                      б) элюент                      в) элюат                      г) адсорбент

#### 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 науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	A	100-96	5 (5+)
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.	B	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.	C	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.	C	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.	D	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, 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.	Е	70-66	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.	Е	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.	Ех	60-41	2 Требуется передача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	Е	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.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> : 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 сроки 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.	Свидетельств во о государстве нной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограничен ный

## 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

№ 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**

### **Помещения:**

учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки.

### **Оборудование:**

столы, стулья, учебные доски, экран. Средства обучения:

### **Технические средства:**

ноутбук, проектор, компьютер, системный блок,

аудиоколонки, монитор планшет, микшер усилитель звука,

микрофон, компьютер с выходом в Интернет, МФУ. Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций,

демонстрационные фильмы, фото экспозиции музейных фондов.

### **Оценочные средства на печатной основе:**

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи.

### **Учебные материалы:**

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы

### **Программное обеспечение:**

Microsoft Windows 7 Professional, 7-Zip лицензия GNU GPL, Microsoft Office 10 Standard

Microsoft Windows 8.1 Professional Microsoft Office 13 Standard

Linux лицензия GNU GPL LibreOffice лицензия GNU LGPLv3 Антивирус Dr.Web Security Space

Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса

## 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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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