

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

**Медицинский колледж**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор медицинского колледжа**

\_\_\_\_\_/Пшибиева С.В./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.06. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И  
ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**31.02.03 Лабораторная диагностика**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника**

**Медицинский лабораторный техник**

**Очная форма обучения**

**Нальчик, 2020**

Рабочая программа учебной дисциплины «**Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2014 г. № 970 (ред. от 24.07.2015 г.), учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена Лабораторная диагностика.

Составитель:

Сижажева А.М., к.б.н., преподаватель МК КБГУ

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦМК фармации и химико-биологических дисциплин МК КБГУ

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель ЦМК

Сижажева А.М.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Методист МК КБГУ

Гуппоева А.С.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Согласовано

Научная библиотека КБГУ,  
отдел комплектования

Губжокова Н.А.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Обновлена литература	Протокол заседания ЦМК фармации и химико- биологических дисциплин №1 от 30 августа 2016 года	30.08.2016
2.	Обновлена литература	Протокол заседания ЦМК фармации и химико- биологических дисциплин №1 от 30 августа 2017 года	30.08.2017
3.	Обновлена литература	Протокол заседания ЦМК фармации и химико- биологических дисциплин №1 от 30 августа 2018 года	30.08.2018
4	Обновлена литература	Протокол заседания ЦМК фармации и химико- биологических дисциплин №1 от 30 августа 2019 года	30.08.2019
5	Актуализирована	Протокол заседания ЦМК фармации и химико- биологических дисциплин №1 от 02 сентября 2020 года	02.09.2020

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ»**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **31.02.03 Лабораторная диагностика**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при разработке программ дополнительного профессионального образования.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ» является частью цикла общепрофессиональных дисциплин.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности;
- выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований;
- владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования;
- готовить приборы к лабораторным исследованиям;
- работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерам, анализаторам;
- проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;
- правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях;
- теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа;
- классификацию методов физико-химического анализа;
- законы геометрической оптики;
- принципы работы микроскопа;

- понятия дисперсии света, спектра;
- основной закон светопоглощения;
- сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;
- принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров;
- современные методы анализа;
- понятия люминесценции, флуоресценции;
- методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен формировать общие и профессиональные компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пациентами.

ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия.

ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.

ОК 12. Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях.

ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.

ОК 14. Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

ПК 1.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований.

ПК 1.2. Проводить лабораторные общеклинические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.

ПК 2.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований.

ПК 2.2. Проводить забор капиллярной крови.

ПК 2.3. Проводить общий анализ крови и дополнительные гематологические исследования; участвовать в контроле качества.

ПК 3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований.

ПК 3.2. Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества.

ПК 4.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных микробиологических и иммунологических исследований.

ПК 4.2. Проводить лабораторные микробиологические и иммунологические исследования биологических материалов, проб объектов внешней среды и пищевых продуктов; участвовать в контроле качества.

ПК 5.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных гистологических исследований.

ПК 5.2. Готовить препараты для лабораторных гистологических исследований биологических материалов и оценивать их качество.

ПК 6.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных санитарно-гигиенических исследований.

ПК 6.2. Проводить отбор проб объектов внешней среды и продуктов питания.

ПК 6.3. Проводить лабораторные санитарно-гигиенические исследования.

ПК 6.4. Регистрировать результаты санитарно-гигиенических исследований.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **240** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **160** часов; самостоятельной работы обучающегося **68** часов.

(самостоятельной работы обучающегося и консультаций **68/12** часов).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>240</i></b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>160</i></b>
в том числе:	
практические занятия	<b><i>90</i></b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося и консультации* (всего)</b>	<b><i>68/12</i></b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

\*Примечание. Объем консультативных часов в данном учебном плане указан на численность студентов в группе – 25. Количество консультативных часов может варьировать в зависимости от количества студентов в группе (4.5 Пояснения к УП).



**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**  
**«Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1.	2.	3.	4.
<b>Раздел 1. Устройство медицинских лабораторий, организация работы. Техника безопасности при работе в лаборатории</b>		8/10/12	
<b>Тема 1.1. Устройство и оборудования медицинских лабораторий, организация работы. Техника безопасности при работе в лаборатории</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Краткая история развития лабораторного дела. Роль клинико-диагностических лабораторий в медицине. Задачи, стоящие перед лабораториями. Требования к штату лабораторий. Лаборатории различного профиля: лечебные – больницы, поликлиник, диспансеров, медпунктов; научно-исследовательских институтов); центров санэпиднадзора. Виды, назначение медицинских лабораторий, организация работы. Устройство лабораторий. Оснащение лабораторий. Лабораторное оборудование и аппаратура. Организация рабочего места лаборанта. Меры безопасности в лабораторной работе.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>1. Изучение видов медицинских лабораторий, организации работы</b> <b>2. Изучение техники безопасности при работе в лаборатории</b>	4 2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Особенности устройство и оборудования лабораторий, организация их работы. Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	4	3
<b>Тема 1.2. Правила работы с инфекционными материалами, режимы дезинфекции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Правила дезинфекции в лаборатории. Соблюдение личной гигиены при бактериологических исследованиях с инфицированным материалом.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>3. Изучение методов дезинфекции, стерилизации лабораторной посуды</b>	4	2

	<b>Самостоятельная работа:</b> Работа с инфекционными материалами, режимы дезинфекции Доклады, защита рефератов и презентации на лекционном и практическом занятиях; предоставление кроссвордов и глоссарий	4	3
<b>Тема 1.3. Правила работы с ядами кислотами, щелочами, меры безопасности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Техника безопасности при работе с кислотами, щелочами, токсичными веществами, легковоспламеняющимися веществами.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Особенности работы с кислотами, щелочами, меры безопасности Защита рефератов предоставление презентации, предоставление кроссвордов и глоссарий	2	
<b>Тема 1.4. Изучение видов медицинских лабораторий, организации работы клинических лабораторий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Виды, назначение медицинских лабораторий, организация работы. Организации работы клинических лабораторий. Оснащение лабораторий. Лабораторное оборудование и аппаратура. Организация рабочего места лаборанта. Назначение микробиологических, вирусологических лабораторий, организация работы. Устройство лабораторий. Оснащение лабораторий. Лабораторное оборудование и аппаратура. Организация рабочего места лаборанта.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Особенности видов медицинских лабораторий, организации работы клинических лабораторий Защита рефератов предоставление презентации, предоставление кроссвордов и глоссарий	2	
<b>Раздел 2. Лабораторная посуда, оборудование, химические реактивы</b>		<b>20/36/14</b>	
<b>Тема 2.1. Лабораторная посуда: стеклянная, пластиковая, фарфоровая, металлическая</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Лабораторная посуда общего назначения: пробирки, химические стаканы, воронки, кристаллизаторы. Мерная посуда: мерные цилиндры, мензурки, колбы, пипетки, автоматические пипетки (дозаторы), бюретки, микробюретки. Лабораторная посуда специального назначения: колба Бунзена, колба Вюрца, делительные воронки, промывные склянки, склянка Тищенко, склянка Вульфа, хлор-кальциевые трубки, капельницы, чашка Петри, пастеровские пипетки. Фарфоровая посуда: фарфоровые чашки, фарфоровые тигли, ступки (фарфоровые, медные, агатовые), воронка Бюхнера, промывалка, эксикаторы, дефлегматоры, холодильник Либиха, водоструйный насос. Уход за лабораторной посудой: мытье и сушка различных видов лабораторной посуды, правила хранения стеклянной посуды.		
	<b>Практические занятия:</b>	4	2

	<b>4. Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей</b>		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Уход за посудой. Правила нагревания лабораторной посуды (конспект дополнительной литературы). Пипетки для ультра- и микроисследований: виды, правила работы (конспект дополнительной литературы). Пипеточные дозаторы: виды, правила работы (электронные ресурсы - реферат). Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	2	3
<b>Тема 2.2. Виды вспомогательных принадлежностей, простейших стеклянных приборов, их назначение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Простейшие стеклянные приборы: промывалка, эксикаторы, дефлегматоры, холодильник Либиха, водоструйный насос. Вспомогательные принадлежности: лабораторный штатив Бунзена, лапки, металлические зажимы и кольца; тигельные щипцы и держатели; штативы для пробирок и центрифужных стаканов.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>5. Выполнение правил пипетирования при проведении лабораторных исследований. Выполнение технических работ в лаборатории</b>	4	2
<b>Тема 2.3. Изучение видов лабораторного оборудования. Нагревательные и электронагревательные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Виды нагревательных приборов. Лабораторные нагревательные приборы на газообразном и жидком топливе: горелка Бунзена; горелка Теклу; спиртовая горелка ("спиртовка"); Электроплитки (с открытой и закрытой спиралью); Термостаты; Сушильный шкаф; Вакуум-шкаф; Муфельная печь; Водяная, воздушная, песочная, масляная бани. Устройство. Правила подготовки к работе, Правила работы; Техника безопасности		
	<b>Практические занятия:</b> <b>6. Изучение видов лабораторных нагревательных приборов</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Нагревательные и электронагревательные приборы . Режимы нагревательных электроприборов рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	2	3
<b>Тема 2.4. Устройство микроскопа, виды микроскопов, препараты для микроскопии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Микроскопы: их виды и назначение. Принцип работы микроскопа, методы микроскопии. Устройство микроскопа. Подбор окуляра, объектива, освещенности для микроскопии.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>7. Изучение видов микроскопов, их назначение, устройство</b>	4	2
<b>Тема 2.5. Изучение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1

<b>методов микроскопии, техники микроскопии</b>	Подготовка микроскопа к работе с естественным освещением. Подготовка материалов для микроскопирования. Нативные препараты. Способы окраски препаратов. Требования, предъявляемые к препаратам. Подбор окуляра, объектива, освещенности для микроскопии. Техника микроскопирования различных препаратов. Иммерсионное микроскопирование. Техника безопасности при работе с потенциально инфицированным материалом. Уход и хранение микроскопа		
	<b>Практические занятия:</b> <b>8. Выполнение приготовления, микроскопии нативного и окрашенного препаратов</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Специальные методы световой микроскопии, применение в лабораторной диагностике Электронная микроскопия, особенности, применение . Современные анализаторы изображения . Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	6	3
<b>Тема 2.6. Фильтрация и центрифугирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Сущность фильтрации, центрифугирования; отличительные особенности. Виды фильтров, правила выбора. Способы фильтрации: Фильтрация: простое, при нагревании. Применяемая посуда, приборы. Приготовление бумажных простых и складчатых фильтров. Правила фильтрации, перенесения и промывания осадков. Фильтрация под вакуумом. Правила фильтрации под вакуумом. Техника безопасности при фильтрации под вакуумом. Центрифугирование: виды и назначение центрифуг. Правила центрифугирования, отбора центрифугата. Техника безопасности при проведении центрифугирования		
	<b>Практические занятия:</b> <b>9. Выполнение фильтрации. Выполнение центрифугирования</b>	4	2
<b>Тема 2.7.Химические реактивы, хранение, квалификация чистоты химических реактивов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам. Экетки, изготовление этикеток. Изучение правил маркировки, фасовки химических реактивов. Марки химических реактивов: Х., Ч.д.а., Х.ч. Техника безопасности при работе с едкими, легковоспламеняющимися, токсичными веществами. Правила хранения реактивов. Правило пользования реактивами		
	<b>Практические занятия:</b> <b>10. Изучение правил хранения, применения различных химических реактивов</b>	4	2
<b>Тема 2.8. Правила применения различных химических реактивов: соли,</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Техника безопасности при работе с едкими, токсичными, легковоспламеняющимися реактивами.		

<b>щёлочи, кислоты</b>			
<b>Тема 2.9. Методы очистки химических реактивов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Методы очистки химических реактивов от примесей; выбор метода очистки. Различные способы очистки химических реактивов: физические, химические, с помощью ионообменных смол. Перекристаллизация Перегонка и дистилляция. Возгонка. Обезвоживание (абсолютирование) спирта, бензола, эфира. Устройство дистиллятора, правила работы.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>11. Изучение методов очистки химических реактивов</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Виды дистилляции, условия проведения (конспект дополнительной литературы) Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	2	3
<b>Тема 2.10. Взвешивание. Изучение видов лабораторных весов, техники взвешивания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Весы: их виды и назначение. Точность различных видов весов. Устройство аптечных, теххимических весов. Уход, хранение и настройка весов. Правила взвешивания на теххимических и торсионных весах. Устройство торсионных, аналитических весов. Точность взвешивания. Подготовка весов к работе; правила работы. Виды современных электронных весов, правила работы.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>12. Выполнение взвешивания на лабораторных весах</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Взвешивание. Виды лабораторных весов. Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	2	3
<b>Раздел 3. Растворы, приготовление растворов различной концентрации</b>		<b>6/12/6</b>	
<b>Тема 3.1. Определение физических констант: измерение давления, определение плотности, термометрия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Лабораторное оборудование для измерения температуры растворов. Виды термометров, Зависимость растворимости веществ от температуры. Техника измерения температуры растворов. Лабораторное оборудование для измерения плотности растворов. Набор ареометров. Техника измерения плотности растворов с помощью ареометров.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>13. Изучение классификаций растворов, способов выражения концентраций. Выполнение определения удельной плотности, температуры растворов</b>	4	2

	<b>Самостоятельная работа</b> Измерение давления, определение плотности, термометрия Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	2	
<b>Тема 3.2. Растворы, выражение концентраций растворов. Расчёты и техника приготовления растворов приблизительной и точной концентрации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Понятие о растворах и растворимости. Классификации растворов. Способы выражения концентрации растворов. Технические способы выражения концентрации растворов (массовая доля вещества, массово-объемная концентрация, объемная доля вещества, мг%, промилле). Лабораторная посуда, весы, необходимые для приготовления растворов технической концентрации. Расчет и техника приготовления растворов технических концентраций. Расчет, приготовление растворов кислот, солей, щелочей технической концентрации. Аналитические способы выражения концентрации растворов: - молярная, молярная концентрация эквивалентов, - титр. Лабораторная посуда, весы, необходимые для приготовления растворов аналитической концентрации. Техника приготовления растворов. Приготовление растворов кислот, солей, щелочей аналитической концентрации. Приготовление растворов из фиксаналов. Расчетные формулы, единицы измерения концентраций. Пересчет концентраций из одних единиц в другие. Калибровка мерной посуды. Техника безопасности при работе с химическими реактивами.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>14. Приготовление растворов технической концентрации</b> <b>15. Приготовление растворов аналитической концентрации</b>	8	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Растворы, выражение концентраций растворов. Расчёты и техника приготовления растворов приблизительной и точной концентрации: Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	4	
<b>Раздел 4. Основы химического анализа</b>		<b>24/12/20</b>	
<b>1 Тема 4.1. Основы химического анализа. Введение. Способы выполнения качественных реакций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Цель и задачи аналитической химии. Правила работы в химической лаборатории. Правила техники безопасности. Требования к работе с химическими реактивами		
<b>Тема 4.2. Изучение основ качественного анализа, основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Задачи качественного анализа. Методы анализа. Оборудование и посуда в качественном анализе. Аналитические (качественные) реакции. Определение АР. Признаки АР. Частные и общие реакции. Пути (способы): мокрый, сухой. Мокрый путь. Качественные		

<b>качественного анализа</b>	реакции в пробирках. Микро-кристаллоскопический метод. Капельный метод. Сухой путь. Способы выполнения качественного анализа (дробный и систематический анализ). Требования к аналитическим реакциям. Чувствительность и специфичность реакций. Показатели чувствительности: Открываемый минимум и предельное разбавление. Условия проведения аналитических реакций. Групповые и частные реактивы.		
	<b>Практические занятия:</b> <b>16. Изучение основ качественного анализа</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Основы качественного анализа Характеристики аналитических групп Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	8	3
<b>Тема 4.3. Изучение аналитических групп катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные положения качественного анализа. Деление ионов на аналитические группы. Характеристика группы. Нахождение в природе Применение. Групповой и частные реактив. Частные и общие реакции Способы проведения качественных реакций. Анализ вещества неизвестного состава.		
<b>Тема 4.4. Изучение третьей и четвертой аналитических групп катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные положения качественного анализа. Деление ионов на аналитические группы. Характеристика группы. Нахождение в природе. Применение. Групповой и частные реактив. Частные и общие реакции. Способы проведения качественных реакций. Анализ вещества неизвестного состава.		
<b>Тема 4.5. Изучение пятой и шестой аналитических групп катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные положения качественного анализа. Деление ионов на аналитические группы. Характеристика группы. Нахождение в природе. Применение. Групповой и частные реактив. Частные и общие реакции. Способы проведения качественных реакций. Анализ вещества неизвестного состава.		
<b>Тема 4.6. Изучение анионов 1, 2, 3 аналитических групп</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные положения качественного анализа. Деление ионов на аналитические группы. Особенности анализа анионов. Характеристика аналитических групп. Частные реакции различных групп. Групповой и частные реактивы.		
<b>Тема 4.7. Количественный анализ, задачи и методы количественного анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Основные положения количественного анализа. Задачи, методы количественного анализа. Правила работы в лаборатории количественного анализа. Мерная посуда, калибровка, техника мытья посуды. Контроль качества количественных определений. Правила техники безопасности.		

	Требования к работе с химическими реактивами		
<b>Тема 4.8.</b> <b>Гравиметрический (весовой) анализ, общие положения гравиметрического анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Сущность гравиметрического анализа. Общие положения и важнейшие операции весового гравиметрического метода анализа: растворение, осаждение, фильтрование, промывание осадка, подготовка тиглей. Посуда, оборудование гравиметрического анализа. Произведение растворимости. Вычисление результатов анализа. Преимущества и недостатки гравиметрического анализа.		
	<b>Практическое занятие:</b> <b>17. Гравиметрический метод анализа</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> 1. Гравиметрия, типы гравиметрических определений, применение в медицинских лабораториях Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	6	3
<b>Тема 4.9.</b> <b>Титриметрический (объёмный) анализ, сущность, методы, вычисления в титриметрическом анализе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Объёмный титриметрический метод анализа: сущность титрования, основные понятия. Методы титриметрического анализа: кислотно-основное титрование; метод осаждения, метод комплексообразования, окислительно-восстановительная титриметрия. Требования к реакции в титриметрическом анализе. Рабочие растворы. Требования, предъявляемые к первичным стандартам. Приготовление стандартных растворов. Виды титров: приготовленный, установленный, по определяемому веществу. Техника титрования. Фиксация точки эквивалентности. Индикаторы. Расчетные формулы в титриметрическом анализе.		
<b>Тема 4.10.</b> <b>Кислотно-основной метод анализа (метод нейтрализации), сущность, индикаторы, кривые титрования, примеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Сущность метода. Кислотно-основные индикаторы, выбор индикатора. Теория действия кислотно-основных индикаторов. Правила приготовления растворов с приготовленным титром и растворов с установленным титром. Расчеты в анализе. Приготовление и стандартизация растворов для кислотно-основного титрования.		
	<b>Практическое занятие:</b> <b>18. Выполнение методов титриметрического анализа</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Виды титриметрического анализа. Графоструктуры, компьютерная презентация Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	4	3
<b>Тема 4.11.</b> <b>Метод осаждения и комплексообразования,</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Сущность метода; Правила приготовления растворов с приготовленным титром и		



сущность, виды определений	растворов с установленным титром. Выбор индикатора; Расчеты в анализе; Приготовление и стандартизация растворов для титрования методом осаждения.		
Тема 4.12. Окислительно– восстановительный метод (оксидиметрия), сущность, примеры	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность метода; Виды оксидиметрии: перманганатометрия, иодометрия, хроматометрия, броматометрия и др. Правила приготовления растворов с приготовленным титром и растворов с установленным титром. Rel-Ox индикаторы. Расчеты в анализе. Приготовление и стандартизация растворов для RED-OX титрования	2	1
Раздел 5. Физико- химические методы анализа		12/16/14	
Тема 5.1. Физико-химические методы анализа, сущность, виды анализа	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация методов физико-химического анализа. Сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов. Аппаратура, пользование, интерпретация данных. Применение в медицине	2	1
Тема 5.2. Изучение фотометрических методов анализа	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность фотометрических методов: колориметрия, фотозлектроколориметрия, нефелометрия. Оборудование для фотометрического анализа. Основной закон светопоглощения и следствие из него; Требования, предъявляемые к цветным реакциям. Расчет и построение калибровочного графика; Определение концентрации вещества методом сравнения со стандартным образцом и по калибровочному графику.	2	1
Тема 5.3. Изучение колориметрических методов анализа, примеры колориметрических определений	<b>Содержание учебного материала</b> Методы визуальной колориметрии. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Определение концентрации исследуемого раствора методами визуальной колориметрии.	2	1
Тема 5.4. Фотозлектроколориметрия	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность фотометрического метода, приборы. Определение оптической плотности, прозрачности, концентрации исследуемого раствора на фотометрических приборах. Устройство, принцип работы ФЭК. Подготовка прибора к работе. Правила выбора рабочей кюветы и светофильтра. Построение спектральной кривой, выбор спектра. Приготовление рабочих разведений из стандартного раствора. Построение калибровочного графика, работа с ним. Расчет коэффициента факторизации. Измерение	2	1

	оптической плотности на ФЭК; Расчет количественного содержания вещества по калибровочным графикам. Расчет количественного содержания вещества методом сравнения со стандартным образцом		
	<b>Практическое занятие:</b> <b>19. Фотоэлектроколориметрия</b> <b>Изучение ФЭК. Выполнение определения оптической плотности, прозрачности, концентрации исследуемого раствора</b> <b>20. Изучение спектрофотометра</b>	8	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Методы визуальной колориметрии (конспект дополнительной литературы). Нефелометрия Выбор рабочей кюветы, оптимального спектра на фотометрических приборах (конспект дополнительной литературы). Пламенная фотометрия, особенности метода (конспект дополнительной литературы). Флуориметрия, применение в лабораторной диагностике (конспект дополнительной литературы). Современные фотометрические анализаторы, применение в лабораторной диагностике (электронные ресурсы - реферат). Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	6	3
<b>Тема 5.5.</b> <b>РН-метрия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Сущность электрометрических методов. Ионметрический метод анализа, методы. Принцип работы иономера, рН-метра. Калибровка. Электроды сравнения. Электроды определения. Правила работы с электродами; Правила работы на рН-метре и иономере;		
	<b>Практическое занятие:</b> <b>21. Выполнение электрометрических методов анализа</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Типы электродов ионометрии, правила применения Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	2	3
<b>Тема 5.6.</b> <b>Изучение оптических и хроматографических методов анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Закон распределения Нернста. Виды хроматографии в зависимости от техники проведения анализа. Виды хроматографии в зависимости от способа разделения веществ. Применение хроматических методов анализа в медицине. Классификация оптических методов. Сущность рефрактометрии. Подготовка рефрактометра к работе. Определение коэффициента рефракции, концентрации исследуемых растворов на рефрактометре. Сущность поляриметрии,		

	особенности.		
	<b>Практическое занятие:</b> <b>22. Выполнение хроматографии</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Классификация оптических методов количественного анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия, особенности метода Гематологические анализаторы, применение в лабораторной диагностике Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	4	3
<b>Раздел 6.</b> <b>Метрологическая характеристика методов анализа</b>		<b>2/4/2</b>	
<b>Тема 6.1.</b> <b>Статистическая обработка результатов и контроль качества количественных определений</b>  <b>Рубежный рейтинговый контроль</b> <b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Понятие о погрешностях и ошибках. Классификация погрешностей и ошибок. Причины, вызывающие систематические погрешности; Калибровка мерной посуды с целью устранения систематической погрешности. Воспроизводимость и точность анализа. Специфичность и аналитическая чувствительность методов количественного анализа. Статистическая обработка результатов анализа: расчет среднего арифметического относительной и абсолютной погрешностей; воспроизводимости, стандартного отклонения; Оценка воспроизводимости и правильности анализов по полученным данным. Внутрिलाбораторный контроль качества выполненных исследований, термины. Принципы построения карт контроля качества. Критерии оценки полученных данных по карте контроля качества; Проведение контроля качества. Анализ ошибок и корректирующие действия.		
	<b>Практическое занятие:</b> <b>23. Выполнение статистической обработки результатов количественных определений</b>	4	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Правила калибровки мерной посуды Защита рефератов, устное изложение материала с помощью презентации	2	3
	<b>Консультации</b>	<b>12</b>	
	<b>Всего</b>	<b>160</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Физико-химических методов исследования и техники лабораторных работ».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект дидактических обучающих и контролирующих материалов;
- спиртовка;
- лабораторные бани;
- термостат;
- сушильно-стерилизационный шкаф;
- бинокулярный биологический микроскоп;
- центрифуга;
- дистиллятор;
- КФК-2, КФК-3;
- спектрофотометр;
- анализатор;
- аптечные, торсионные, электронные весы;
- рН-метр, иономер;
- рефрактометр;
- поляриметр;
- дозаторы.

Технические средства обучения:

- компьютер,
- мультимедийный проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

- 1) Пустовалова, Л.М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учеб. пособие / Л.М. Пустовалова, И.Е. Никанорова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 300 с.
- 2) Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ [Электронный ресурс] / В.В. Руанет. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 496 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439449.html>

Дополнительные источники:

1. Харитонов Ю.Я., Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия. Сборник упражнений : учебное пособие / Ю.Я. Харитонов, Д.Н. Джабаров - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3272-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432723.html>
2. Харитонов Ю.Я., Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-2934-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html>
3. Беляев А.П., Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов : учеб. пособие / Беляев А.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-9704-3486-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html>
4. Мушкамбаров Н.Н., Физическая и коллоидная химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями). / Мушкамбаров Н.Н. - 4-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 455 с. - ISBN 978-5-99765-2295-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859976522954.html>
5. Ярышев Н.Г., Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе : Учебное пособие / Н. Г. Ярышев, Ю. Н. Медведев, М. И. Токарев, А. В. Бурихина, Н. Н. Камкин - М. : Прометей, 2015. - 196 с. - ISBN 978-5-9906134-6-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990613461.html>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Освоенные умения:</b>	
готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности	выполнение алгоритмов действий по организации рабочего места, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, диф.зачет
выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований	выполнение алгоритмов действий предстерилизационной обработки и стерилизации лабораторной посуды, приготовления растворов различной концентрации, центрифугирования, фильтрования, нагревания веществ, микроскопии; выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, диф.зачет
владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования	выполнение алгоритмов действий качественного, титриметрического анализов; выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, диф.зачет
готовить приборы к лабораторным исследованиям	выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований, экспертная оценка, диф.зачет
работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономере, анализаторах	выполнение алгоритмов действий проведения исследований на КФК-2, КФК-3, спектрофотометре, рН-метре, иономере, анализаторе; выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, диф.зачет
проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа	выполнение алгоритмов действий калибровки мерной посуды, проведение статистической обработки результатов количественного анализа с оценкой воспроизводимости и правильности анализа; экспертная оценка, диф.зачет
<b>Усвоенные знания:</b>	
устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру	тестирование, выполнение ситуационных задач, диф.зачет
правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях	выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, диф.зачет

теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа	тестирование, выполнение ситуационных задач, диф.зачет
классификацию методов физико-химического анализа	тестирование, диф.зачет
законы геометрической оптики	тестирование, экспертная оценка, диф.зачет
принципы работы микроскопа	выполнение алгоритмов микроскопии, тестирование, выполнение ситуационных задач, диф.зачет
понятия дисперсии света, спектра	тестирование, выполнение ситуационных задач, диф.зачет
основной закон светопоглощения	тестирование, выполнение ситуационных задач, диф.зачет
сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;	выполнение фотометрии, электрометрии, хроматографии; тестирование, экспертная оценка, диф.зачет
принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров	выполнение алгоритмов проведения исследований на фотометрических, электрометрических приборах; тестирование, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, диф.зачет
современные методы анализа	тестирование, экспертная оценка
понятия люминесценции, флуоресценции	тестирование, экспертная оценка
методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия	выполнение статистической обработки результатов количественных определений, проведение контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок; тестирование, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, диф.зачет