

Министерство здравоохранения Архангельской области  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Архангельской области  
«Архангельский медицинский колледж»  
(ГАПОУ АО «АМК»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ АО «АМК»

 /Н.Н. Зинченко/

м а и 2016.

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

Архангельск 2016




Рабочая программа дисциплины ОП.06. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальностям 31.02.03 Лабораторная диагностика.

Организация-разработчик: ГАПОУ АО «АМК».

Разработчик: *Лоскутова Александра Владимировна*, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ АО «АМК»»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению цикловой методической комиссией дисциплин профессионального цикла по специальностям «Фармация», «Лабораторная диагностика» ГАПОУ АО «АМК».

Заключение ЦМК дисциплин профессионального цикла по специальностям «Фармация», «Лабораторная диагностика»  
протокол № 8 от «20» 04 2016.

Председатель ЦМК общепрофессиональных дисциплин и основ сестринского дела дисциплин профессионального цикла по специальностям «Фармация», «Лабораторная диагностика» О.В. Дроздова 

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	7
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	27
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	30

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.06. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

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

Рабочая программа дисциплины ОП.06. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 31.02.03 Лабораторная диагностика, укрупненная группа специальностей по направлению подготовки 31.00.00 Клиническая медицина.

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

Дисциплина ОП.06. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ является составной частью цикла общепрофессиональных дисциплин ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 31.02.03 Лабораторная диагностика

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

В результате освоения 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, иономерх, анализаторах;
- проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа;
- оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа.

**знать:**

- устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;
- правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в КДЛ различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях;
- теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа;
- классификация 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;
- понятие люминесценции, флуоресценции;
- методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия.

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

максимальная учебная нагрузка обучающегося 147 часов,

в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 98 часов;

самостоятельная работа обучающегося 49 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины ОП.06. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>147</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>98</b>
в том числе:	
лабораторные работы	29
Практические занятия	44
контрольные работы	9
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>49</b>
в т. ч.:	
Работа с основной и дополнительной учебной литературой, текстами лекций, учебником (составление плана, тезисов конспектов);	6
Подготовка сообщений, докладов;	4
Решение расчетных типовых и ситуационных задач;	6
Работа с учебно-методическими пособиями и сборником тестовых заданий;	4
Составление таблиц, схем по теме занятия.	6
Работа с глоссарием терминов.	6
Разработка мультимедийных презентаций;	6
Подготовка ответов по вопросам зачета.	6
Подготовка к практическим занятиям, к зачету по конкретному раздаточному материалу, предложенному преподавателем (домашняя работа).	5
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

**2.3. Тематический план и содержание дисциплины**  
**ОП.06.Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Устройство и оборудование лаборатории. Организация работы по технике безопасности и охране труда.</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Устройство и оборудование лабораторий различного типа. Техника безопасности. Лабораторная посуда и вспомогательные принадлежности.	Содержание учебного материала		
	1 Виды, устройство и назначение лабораторий различного типа. Требования к организации рабочего места.		2
	2 Обеспечение техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в лабораториях( работа со стеклом, реактивами, электронагревательными, электроизмерительными приборами.)		
	3 Оказание первой медицинской помощи при химических и термических ожогах, порезах.		
	4 Подготовка лабораторной посуды, оборудования для проведения анализов. Мытьё лабораторной посуды, сушка.		
	<b>Практические занятия:</b> Устройство и оборудование лаборатории. Техника безопасности и противопожарной безопасности при работе.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> мытьё и сушка лабораторной посуды.	2	
	Самостоятельная работа: Знакомство с устройством и оборудованием лаборатории. Составление тезисов по основным правилам техники безопасности при работе в лаборатории. Лабораторная посуда общего и специального назначения. Мерная посуда. Способы мытья лабораторной посуды. Сушка и хранение. Электронагревательные, электроизмерительные приборы. Общие правила техники безопасности.	2	

<b>Тема 1.2.</b>  Химические реактивы. Хранение, очистка. Фильтрование, центрифугирование.	Содержание учебного материала:			
	1	Классификация реактивов. Правила хранения реактивов с учетом их свойств и техники безопасности.		2
	2	Очистка реактивов. Приготовление воды с разной степенью очистки. Перегонка, перекристаллизация.		
	3	Способы отделения осадков от жидкости. Фильтрование. Сбор системы для фильтрования. Фильтрование различных осадков.		
	4	Центрифуга. Центрифугирование. Правила работы, техника безопасности.		
	<b>Практические занятия:</b> Химические реактивы. Очистка реактивов. Фильтрование. Центрифугирование. Работа с электронагревательными, электрическими медицинскими приборами.		2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Очистка соли - перекристаллизация. Работа с центрифугой. Отделение жидкости от осадка. Работа с электронагревательными приборами. Получение дистиллированной воды. Контрольная работа: Тестирование (письменная работа).		1,5 0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Химические реактивы. Классификация. Хранение химических реактивов с учетом их свойств и техники безопасности. Очистка реактивов. Перекристаллизация, перегонка. Фильтрование. Оборудование для фильтрования. Правила фильтрования. Виды фильтрования. Фильтрующие материалы. Получение центрифугата. Отделение осадков от жидкости. Центрифуги. Правила работы, техника безопасности.		2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Основные принципы и методы качественного анализа.</b>		15	
<b>Тема 2.1.</b>	Содержание учебного материала		2	
	1	Основы качественного анализа. Оборудование. Качественные реакции.		



<p>Качественный анализ. Основные положения. Анализ катионов.</p>	2	Методы качественного анализа. Анализ сухим, мокрым путем.		2
	3	Групповые, специфические реактивы.		
	4	Деление катионов на аналитические группы. Катионы 1-3-5 групп. Частные реакции. Анализ катионов.		
	<p><b>Практические занятия:</b> Качественный анализ катионов. Порядок открытия катионов в растворе.</p>		2	
	<p><b>Лабораторная работа:</b> Открытие катионов 1-3-5 групп в растворе. Организация и уход за рабочим местом. Утилизация отходов. Контрольная работа: решение ситуационных задач по индивидуальным карточкам. Тестирование (письменная работа).</p>		1,5 0,5	
<p><b>Тема 2.2. Качественный анализ анионов.</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Основные положения качественного анализа. Оборудование качественного анализа. Деление катионов на аналитические группы. Действие групповых и специфических реактивов на катионы 1-3-5 групп. Написание уравнений химических реакций.</p>		3	
	Содержание учебного материала			
	1	Деление анионов на аналитические группы.		
	2	Особенности качественного анализа анионов. Действие групповых и специфических реактивов на анионы 1-2-3 групп.		3
	3	Качественные реакции на анионы.		
	4	Действие катионов и анионов на организм человека. Применение соединений в медицине		
	<p><b>Практические занятия:</b> Качественный анализ анионов. Открытие анионов в исследуемом растворе. Задача на вещество.</p>		2	

	<p><b>Лабораторная работа:</b> Открытие анионов в растворе. Задача на вещество. Организация и уход за рабочим местом. Утилизация отходов.</p> <p>Контрольная работа: решение ситуационных задач по индивидуальным карточкам</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>Деление анионов на аналитические группы. Качественные реакции на анионы 1-3 аналитических групп. Действие частных и групповых реактивов на анионы. значение анионов для организма человека.</p>	1,5 0,5 2	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Приготовление растворов различной концентрации</b>	<b>42</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Способы выражения количественного состава растворов. Приблизительные растворы. Техника приготовления растворов.	Содержание учебного материала	2	
	<p>1. Понятие о растворах. Классификация растворов по точности выражения концентрации вещества.</p> <p>2. Приблизительные растворы. способы выражения содержания вещества. Массовая доля растворенного вещества. Объемная доля.</p> <p>3. Расчеты при приготовлении приблизительных растворов солей, кислот, щелочей, дез.растворов. Приготовление растворов горячим способом.</p> <p>4. Техника приготовления приблизительных растворов. Выбор лабораторной посуды.</p> <p>5. Взятие навески вещества для приготовления приблизительных растворов. Весы. Взвешивание на аптечных, теххимических весах. Правила взвешивания.</p> <p>6. Применение растворов в клинических, биологических, санитарно-гигиенических лабораториях.</p>		3
	<b>Практические занятия:</b> Расчёты и техника приготовления приблизительных растворов. Организация рабочего места.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Приготовление растворов солей, дезрастворов, крахмала. Работа с весами и разновесами. Выбор лабораторной посуды. Мытьё	1,5	

	и сушка лабораторной посуды. Организация и уход за рабочим местом. Утилизация отходов. Контрольная работа: решение задач по индивидуальным карточкам.		0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Способы выражения количественного состава приблизительных растворов. Расчеты при приготовлении приблизительных растворов. Решение типовых задач по теме «Приготовление приблизительных растворов» солей, дезрастворов, приготовление растворов горячим способом. Разведение растворов. Типы весов. Аптечные, теххимические весы. Правила взвешивания. Взятие точной навески вещества.		3	
Тема 3.2. Растворы. Техника приготовления точных растворов по точной навеске вещества.	Содержание учебного материала:		2	3
	1	Способы выражения количественного содержания вещества в точных растворах. Молярная концентрация вещества, молярная концентрация эквивалента вещества. Титр.		
	2	Способы приготовления точных растворов солей, кислот, щелочей.		
	3	Приготовление точных растворов по точно взятой навеске вещества. Расчеты. Выбор мерной посуды. Калибровка мерной посуды.		
	4	Взятие точной навески вещества. Теххимические, аналитические весы. Правила и техника взвешивания. Уход за весами и разновесами.		
	5	Применение точных растворов в клинических и санитарно-гигиенических лабораториях.		
	<b>Практические занятия:</b> Приготовление точных растворов по точно взятой навеске вещества. Расчеты. Техника приготовления точных растворов. Выбор мерной посуды.		2	
	<b>Лабораторная работа:</b> приготовление точного раствора соли, кислоты по точно взятой навеске вещества. Взятие точной навески вещества. Работа с теххимическими и аналитическими весами. Организация и уход за рабочим		1,5	

	местом. Мытьё и сушка лабораторной посуды. Утилизация отходов. Контрольная работа: Решение задач по индивидуальным карточкам		0,5	
	Самостоятельная работа: Способы выражения количественного содержания вещества в точных растворах. Молярная концентрация вещества, молярная концентрация эквивалента вещества. Расчеты по приготовлению точных растворов по точно взятой навеске вещества. Составление алгоритмов приготовления точных растворов. Технохимические, аналитические весы. Правила и техника взвешивания. Уход за весами. Решение типовых задач.		3	
<b>Тема 3.3.</b> Приготовление точных растворов по неточной навеске вещества. Приготовление растворов щелочей. Проверка. Титрование.	Содержание учебного материала:			3
	1	Щелочи. Свойства. Правила работы, техника безопасности. Оказание первой медицинской помощи при ожогах.		
	2	Приготовление точных растворов по неточной навеске вещества. Расчеты.		
	3	Техника приготовления растворов щелочей. Взятие точной навески на технохимических весах.		
	4	Титрованные растворы. Способы проверки растворов щелочей. Титрование. Сбор системы для титрования.		
	5	Расчеты точной концентрации растворов.	2	
	6	Применение растворов щелочей в клинических и санитарно-гигиенических лабораториях.		
	<b>Практические занятия:</b> Приготовление точного раствора щелочи по приблизительно взятой навеске вещества. Установление точной концентрации раствора щёлочи. Титрование. Расчёты.		1,5	
	<b>Лабораторная работа:</b> Приготовление раствора щёлочи. Установление точной концентрации. Сбор системы для титрования Техника титрования. Определение точки эквивалента, Расчёты. Составление схемы исследования.. Мытьё и сушка лабораторной посуды. Уход за рабочим местом. Утилизация отходов. Контрольная работа:			

	Решение типовых и ситуационных задач по индивидуальным карточкам.		0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Свойства щелочей. Действие на организм. Правила работы со щелочами. Техника безопасности при работе. Оказание первой помощи при ожогах. Приготовление точных растворов по неточно взятой навеске вещества. Техника приготовления растворов щелочей. Расчеты. Решение типовых задач. Титрование, сбор системы для титрования. Проверка растворов щелочей. Расчеты точной концентрации.		2	
<b>Тема 3.4.</b> Приготовление растворов кислот. Разведение растворов. Проверка растворов. Титрование.	Содержание учебного материала			3
	1	Кислоты. Свойства кислот. Действие на организм человека.		
	2	Правила работы, техника безопасности. Оказание первой медицинской помощи при ожогах кислотами.		
	3	Расчеты при приготовлении приблизительных и точных растворов кислот.		
	4	Разведение растворов. Проверка растворов кислот, установление точной концентрации. Титрование. Расчеты.		
	<b>Практические занятия:</b> Кислоты. Правила разведения. Расчёты и техника приготовления приблизительных и точных растворов. Установление точной концентрации раствора кислоты.		2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Разведение кислот. Приготовление приблизительных и точных растворов. Установление точной концентрации. Расчёты Кп, С экв., Титра раствора. Схема титрования. Уход за рабочим местом. Мытьё и сушка лабораторной посуды. Утилизация отходов.		1,5	
	Контрольная работа: письменная работа (решение типовых, ситуационных задач, составление алгоритмов, схем приготовления растворов)		0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Кислоты. Правила работы. Техника безопасности. Приготовление приблизительных и точных растворов кислот. Разведение. Расчёты. Составление алгоритмов.		2	



	Решение задач по приготовлению растворов кислот различной концентрации. Проверка растворов. Установление точной концентрации. Титрование.			
<b>Тема 3.5.</b> Приготовление точных растворов фиксанала. из	Содержание учебного материала.			
	1	Приготовление точных растворов из фиксаналов. Особенности приготовления растворов кислот, щелочей, солей.		3
	2	Расчёты при приготовлении растворов из фиксанала. Правила разведения точных растворов.		
	3	Подготовка мерной посуды. Выбор мерной посуды.		
	<b>Практические занятия:</b> Приготовление точных растворов из фиксанала. Разведение точного раствора. Расчёты. Особенности приготовления точных растворов солей, кислот, щелочей.		2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Приготовление точных растворов из фиксанала. Разведение растворов. Составление алгоритмов, схем приготовления растворов. Организация и уход за рабочим местом. Утилизация отходов. Контрольная работа: решение типовых задач.		1,5  0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Приготовление точных растворов из фиксаналов. Правила приготовления точных растворов. Разведение. Расчёты. Решение задач. Составление схем, алгоритмов приготовления растворов.		2	
<b>Тема 3.6.</b>	Содержание учебного материала:			

Итоговое занятие по теме «Растворы»	1	Способы выражения концентрации вещества приблизительных и точных растворов. Расчетные формулы. Единицы измерения концентрации.		3
	2	Расчёт Молярной массы вещества, Мэкв. вещества, См, С экв., w%, массы вещества (м), Титра раствора.		
	3	Выбор лабораторной посуды для приготовления приблизительных и точных растворов. Определение цены деления мерной посуды.		
	4	Техника приготовления приблизительных и точных растворов солей, кислот, щелочей. Разведение растворов.		
	5	Взятие точной навески вещества на аптечных, теххимических, аналитических весах. Работа с разновесами. Правила взвешивания.		
	6	Сбор системы для титрования. Правила и техника титрования.		
	7	Определение точной концентрации растворов объемно-аналитическим путём. Определение точки эквивалента, конца реакции. Расчёты.		
<b>Итоговая практическая работа:</b> Индивидуальная исследовательская работа по приготовлению приблизительных и точных растворов. Установление точной концентрации растворов. Расчёты.			3	
Контрольная работа: Тестирование, письменная работа.			0,5	
Самостоятельная работа обучающихся: Закрепление и систематизация знаний и умений по теме «Растворы». Решение типовых задач по приготовлению приблизительных и точных растворов. Разведение растворов. Проверка растворов объемно-аналитическим путем. Расчёты.			2	
<b>Раздел 4. Микроскоп. Техника микроскопирования.</b>			6	
<b>Тема 4.1.</b> Микроскоп. Техника микроскопирования.	Содержание учебного материала			2
	1	Применение различных видов микроскопов для клинических, гистологических, микробиологических, гематологических, цитологических исследований.		
	2	Приготовление препаратов для микроскопии (нативные, окрашенные).		
	3	Устройство светового (оптического) микроскопа. Подготовка к работе.		

	4	Уход. Правила работы с микроскопом. Принципы работы микроскопа.		
	5	Техника микроскопирования препаратов с сухими и влажными системами.		
	5	Понятие об электронной микроскопии, люминесценции, флуоресценции.		
	<b>Практические занятия:</b> Световые (оптические) микроскопы. Устройство микроскопов. Техника микроскопирования препаратов при малом, среднем, сильном увеличении (с сухими и влажными системами). Уход за микроскопом.		2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Работа с оптическим микроскопом. Микроскопия препаратов с сухими и влажными системами. Контрольная работа : Тестирование (письменная работа)		1,5	
			0,5	
	Самостоятельная работа обучающегося: Устройство оптического (светового) микроскопа. Механические, оптические части. Условия микроскопирования препаратов при малом, среднем и сильном увеличении (с сухими и влажными системами). Иммерсия. Подготовка препаратов к микроскопированию. Понятие о нативных и окрашенных препаратах. Техника микроскопии препаратов при естественном и искусственном освещении. Правила работы и техника безопасности. Уход за Микроскопом.		2	
<b>Раздел 5.</b>	<b>Основы количественного анализа. Химические методы анализа. (Весовой, гравиметрический метод анализа. Объёмно-титриметрический метод анализа).</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Весовой, гравиметрический метод анализа.	Содержание учебного материала		2	
	1	Задачи количественного анализа. Методы количественного анализа. Классификация.		1
	2	Сущность весового, гравиметрического метода анализа. Основные операции.		
	3	Посуда и оборудование гравиметрического анализа.		
	4	Применение весового (гравиметрического) метода исследования в		

	лабораторной практике.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Гравиметрический метод количественного анализа. Основные операции. Посуда и оборудование. Подготовка к работе. Вычисление результатов анализа.	1	
Тема 5.2. Объёмные методы количественног о анализа. Кислотно- основной метод.	Содержание учебного материала	2	3
	1 Понятие «Объёмные титриметрические методы анализа». Сущность методов. 2 Классификация методов объёмного анализа. 3 Сущность титрования. Основные понятия и термины. (Титрант, рабочий раствор, установочное вещество, стандартный раствор, конец реакции, титрованный раствор, коэффициент поправки, способ титрования). 4 Выбор индикаторов и условий титрования. 5 Сущность кислотно-основного титрования. Алкалиметрия. Ацидиметрия. 6 Титранты метода. Установочные вещества. РН-индикаторы. Условия титрования. Определение конца реакции(точки эквивалента). 7 Применение методов в клинических, санитарно-гигиенических лабораториях.		
	<b>Практические занятия:</b> Кислотно-основной метод объёмного анализа. Алкалиметрия. Ацидиметрия. Приготовление рабочего раствора, установочного раствора. Определение содержания вещества в растворе методом кислотно-основного титрования. Аналитическая обработка результатов.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение содержания вещества в исследуемом растворе методом кислотно-основного титрования. Алкалиметрия. Аналитическая обработка результатов. Организация рабочего места. Мытьё и сушка лабораторной посуды. Утилизация отходов.	1,5	
	<b>Контрольная работа:</b> Решение типовых и ситуационных задач по индивидуальным карточкам. Тестирование, письменная работа.	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	

	Методы количественного анализа. Химические методы. Методы объёмного анализа. Сущность методов. Применение методов в клинико-диагностических, санитарно-гигиенических лабораториях. Титриметрические методы объёмного анализа. Основные понятия и термины. Характеристика кислотно-основного метода объёмного анализа (принцип метода, основная реакция метода, рабочие растворы, установочные вещества, выбор индикатора, условия титрования, способ титрования). Формула объёмного анализа. Решение типовых задач на приготовление растворов.		
<b>Тема 5.3.</b> Методы оксидиметрии (окислительно-восстановительного титрования)	Содержание учебного материала		
	1 Сущность окислительно-восстановительного титрования. Основные понятия и термины.		3
	2 Метод перманганатометрии. Сущность метода. Основная реакция метода. Условия титрования. Определение конца реакции. Способы титрования.		
	3 Применение метода перманганатометрии в клинических, санитарно-гигиенических исследованиях.		
	<b>Практические занятия:</b> Методы оксидиметрии. Перманганатометрия. Стандартизация рабочего раствора. Горячее титрование. Определение конца реакции. Расчёты. Знакомство с перманганатометрическим методом определения восстановителей.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Установление точной концентрации рабочего раствора в методе перманганатометрии. Составление схемы анализа, схемы титрования. Организация и уход за рабочим местом. Мытьё и сушка лабораторной посуды. Утилизация отходов. Контрольная работа: решение типовых, ситуационных задач по индивидуальным карточкам. Тестирование (письменная работа).	1,5  0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Окислительно-восстановительные методы объёмного титриметрического анализа. Классификация методов. Применение в клинических, санитарно-	2	





	Самостоятельная работа обучающихся: Методы осадительного титрования. Метод Мора. Аргентометрия. Сущность осадительного титрования. Требования к реакциям осаждения. Основная реакция метода. Рабочий раствор, установочное вещество. Условия титрования. Индикатор метода. Определение конца реакции. Способ титрования. Схема титрования. Применение метода осадительного титрования в клинических, санитарно-гигиенических исследованиях.	2	
<b>Тема 5.5.</b>  Комплексонометрический метод объёмного анализа. Трилонометрия.	Содержание учебного материала		
	1 Сущность метода комплексонометрии. Трилонометрия. Характеристика метода. Основная реакция метода. Рабочий раствор, установочное вещество. Способы приготовления растворов. Расчёты. 2 Металлоиндикаторы. Изменение окраски индикаторов в ходе титрования. 3 Условия титрования. Способ титрования. Схема титрования. 4 Применение метода Трилонометрии в клинических, санитарно-гигиенических исследованиях, в анализе фармацевтических препаратов. 5		3
	<b>Практические занятия:</b> Метод комплексонометрии. Трилонометрия. Определение содержания вещества в растворе методом комплексонометрии. Стандартизация рабочего раствора Трилона Б. Расчёты.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение содержания ионов Са и Mg в исследуемом растворе методом трилонометрического титрования. Приготовление рабочего и стандартного растворов. Составление алгоритмов. Расчёты. Мытьё и сушка лабораторной посуды. Утилизация отходов. <b>Контрольная работа:</b> решение типовых и ситуационных задач по индивидуальным карточкам. Тестирование (письменная работа).	1,5  0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Комплексонометрический метод объёмного анализа. Применение метода в клинических, санитарно-гигиенических исследованиях. Характеристика метода. Основная реакция	2	

	метода Трилонометрии. Рабочий раствор, установочное вещество. Способы приготовления растворов. Расчёты. Условия титрования. Металлоиндикаторы. Определение точки эквивалента. Способ титрования. Схема титрования. Решение типовых задач.		
<b>Раздел 6</b>	<b>Физико-химические методы анализа.</b>	<b>27</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Фотометрические методы анализа. Колориметрия.	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Классификация физико-химических методов анализа.</li> <li>2 Фотометрические методы анализа. Сущность методов.</li> <li>3 Визуальная колориметрия. Достоинства метода, недостатки.</li> <li>4 Приготовление стандартных растворов. Расчёты. Шкала стандартных растворов.</li> <li>5 Определение содержания вещества в растворе методом шкалы стандартных растворов.</li> <li>6 Применение Метода колориметрии в клинических и санитарно-гигиенических исследованиях.</li> </ol>		3
	<b>Практическое занятие:</b> Колориметрия. Определение содержания вещества в растворе методом шкалы стандартных растворов. Приготовление шкалы стандартных растворов. Расчёты.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение концентрации вещества в растворе методом визуальной колориметрии. Приготовление шкалы стандартных растворов. Уход за рабочим местом. Мытьё и сушка лабораторной посуды. Утилизация отходов.	1,5	
	Контрольная работа: решение типовых, ситуационных задач. Тестирование (письменная работа).	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Физико-химические методы количественного анализа. Классификация методов. Фотометрические методы анализа. Сущность методов. Визуальная колориметрия. Достоинства метода стандартного ряда. Стандартные растворы. Расчёты. Техника приготовления растворов. Определение содержания вещества в растворе методом шкалы стандартных растворов. Решение типовых задач.	2	

	Применение метода колориметрии в клинических и санитарно-гигиенических исследованиях.		
<b>Тема 6.2.</b>  Фотоэлектро- колориметрия.	Содержание учебного материала:	2	
	1 Фотометрические методы анализа. Сущность методов. 2 Фотоэлектроколориметрия. Спектрофотометрия. 3 Законы геометрической оптики. Понятие дисперсии света, спектра. Основной закон светопоглощения. 4 Применение фотометрических методов анализа в клинических, биохимических, санитарно-гигиенических исследованиях. 5 Фотометры. Принципы работы. Устройство. Подготовка к работе, уход.		3
	<b>Практические занятия:</b> 1.Фотоэлектроколориметрия. Устройство фотоэлектроколориметров. КФК-2. Подготовка к работе. Правила работы. Приготовление стандартных растворов. Определение оптической плотности стандартных растворов. Уход за приборами. 2.Фотоэлектроколориметрия. Построение калибровочного графика. Определение содержания вещества в исследуемом растворе по рабочей таблице, по калибровочному графику, через коэффициент пропорциональности.	4	
	<b>Лабораторные работы:</b> Работа с фотоэлектроколориметром (КФК-2). Приготовление стандартных растворов. Разведение. Определение ОП стандартных растворов. Определение концентрации вещества в исследуемом растворе методом фотоэлектроколориметрии. Построение калибровочного графика, рабочей таблицы. Контрольные работы: - тестирование (письменная работа). - решение ситуационных задач	3	
	Самостоятельная работа обучающихся: Фотометрический метод анализа. Фотоэлектроколориметрия. Сущность	5	

<p><b>Тема 6.3.</b> Электрометрические методы анализа. Потенциометрия. Хроматография.</p>	<p>метода. Спектрофотометрия. Основные положения. Законы геометрической оптики. Основной закон светопоглощения. Понятие дисперсии света, спектра. Принцип работы на спектрофотометрах в УФ и видимой областях спектра. Устройство фотоэлектроколориметра КФК-2. Оптическая схема прибора. Подготовка к работе, правила работы, уход за прибором. Подготовка рабочих кювет. Возможные ошибки при работе на фотоэлектроколориметре. Принцип построения калибровочного графика. Расчёты коэффициента пропорциональности. Принцип построения рабочей таблицы.</p> <hr/> <p>_Содержание учебного материала:</p> <hr/> <p>Сущность электрометрических методов анализа. Потенциометрия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Иономер. Принцип работы. Устройство иономера, РН-метра. Правила работы. Техника безопасности при работе с электрическими измерительными приборами.</li> <li>2 Подготовка иономера к работе. Калибровка прибора по стандартным буферным растворам.</li> <li>3 Определение концентрации ионов водорода в исследуемом растворе.</li> <li>4 Уход за прибором (иономер, РН-метр).</li> <li>5 Хроматография. Сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа.</li> <li>6 Применение электрометрического, хроматографического методов анализа в медицине, лабораторных исследованиях.</li> <li>7 Современные методы анализа.</li> </ol> <hr/> <p>– <b>Практические занятия:</b> Электрометрический метод анализа. Иономер, РН-метр. Устройство приборов. Правила работы, соблюдение техники безопасности при работе.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
---	---	----------	----------



Раздел 7.	<p><b>Лабораторная работа:</b> Работа с медицинскими измерительными приборами. Иономер. РН-метр. Определение концентрации ионов водорода в растворе. Уход за приборами. Составление схемы анализа.</p> <p>Контрольная работа:</p> <p>Решение ситуационных задач по индивидуальным карточкам.</p> <p>Тестирование (письменная работа).</p>	1,5	
Тема 7.1. Статистическая обработка результатов количествен-	<p>Самостоятельная работа обучающегося:</p> <p>Электрометрические методы анализа. Потенциометрия. Сущность метода. Применение в клинических, биологических, гистологических, цитологических, санитарно-гигиенических исследованиях. Ионометры. РН-Метры. Устройство. Принцип работы. Подготовка приборов к работе. Калибровка. Буферные растворы, назначение. Правила работы. Уход за приборами.</p> <p>Хроматографические методы анализа. Сущность метода. Классификация хроматографических методов. Применение хроматографии в медицине. Современные методы анализа. Анализаторы. Применение в медицине, клинических, гематологических, биохимических исследованиях.</p> <p>Понятие люминесценции, флуоресценции.</p> <p><b>Статистическая обработка результатов количественных определений. Проведение контроля качества выполненных исследований. Анализ ошибок.</b></p>	0,5	
		2	
		16	
	<p>Содержание учебного материала:</p>	2	
	<p>Ошибки и погрешности количественного анализа. Классификация ошибок.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Причины случайных и систематических погрешностей.</li> <li>2 Статистическая обработка результатов количественных определений.</li> </ol>		3



<p>количественног о анализа.</p>	<p>2 Выявление умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организация рабочего места для проведения анализа</li> <li>• подготовка оборудования, приборов к проведению исследования</li> <li>• приготовление точных растворов с заданной концентрацией, их разведение</li> <li>• установление точной концентрации рабочих растворов</li> <li>• техника титрования из бюретки, градуированными пипетками</li> <li>• отмеривание точного объема растворов для исследования</li> <li>• техника взвешивания на теххимических, аналитических весах</li> <li>• работа на фотоэлектроколориметре, иономере, РН-Метре</li> <li>• уход за приборами после работы</li> <li>• проведение необходимых расчётов в количественном анализе</li> <li>• утилизация отходов</li> <li>• мытье и сушка лабораторной посуды</li> <li>• калибровка мерной посуды</li> <li>• оценка воспроизводимости и правильности результатов количественных определений</li> </ul> <p><b>Практическое занятие:</b>  Определение концентрации вещества в растворе объёмно-аналитическим путем, фотометрическим методом исследования. Приготовление точных растворов с заданной концентрацией. Установление точной концентрации рабочих растворов. Статистическая обработка результатов количественных определений. Оценка воспроизводимости и правильности результатов выполненных исследований.  <b>(аттестация умений и знаний по индивидуальным карточкам).</b>  <b>Итоговое тестирование</b> (письменная работа).</p> <hr/> <p>Самостоятельная работа обучающегося:  Повторение учебного материала по методам количественного анализа.</p>	<p>—</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>3</p>	<p>3</p>
--------------------------------------	---	-------------------------------------	----------

	<p>Объёмный титриметрический анализ. Методы: кислотно-основной, перманганатометрии, осаждения(метод Мора), метод Трилонометрии. Характеристика методов. Способы приготовления рабочих растворов, стандартных растворов. Определение точной концентрации рабочего раствора. Расчёты. Формула объемного анализа.</p> <p>Физико-химические методы анализа. Фотоэлектроколориметрия. Электрометрический метод исследования. Работа на фотоэлектроколориметре, иономере, РН-метре. Определение оптической плотности растворов. Построение калибровочного графика. Определение точной концентрации вещества в исследуемом растворе.</p> <p>Определение концентрации ионов водорода в исследуемом растворе. Правила техники безопасности и противопожарной безопасности. Оказание ПМП при аварийных ситуациях.</p>		
<b>Всего:</b>			<b><i>147</i></b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины ОП.06.Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ требует наличия учебной лаборатории физико-химических методов исследования и техники лабораторных работ.

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

**Мебель и стационарное оборудование:** демонстрационный стол, доска аудиторная, доска интерактивная, книжный шкаф, шкаф для химических реактивов, шкаф для химической посуды, сейф, шкаф вытяжной, мойка универсальная, стол для весов, стол для приборов, стол преподавательский, стол лабораторный, стол для лаборанта, стол для компьютера, стул для лаборанта, стул для преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, табуретка лаборанта, тумба с ящиками и дверцей, шкаф – стеллаж.

**Лабораторное оборудование, аппараты и приборы:** баня водяная, весы аналитические, аптечные весы, теххимические весы, разновесы. Дистиллятор. Холодильник бытовой. Шкаф сушильный, электроплитки. Фотоэлектроколориметр, иономер, РН-метр, центрифуга. Микроскопы (Биолам), осветители к микроскопам, набор микропрепаратов. Огнетушитель, контейнер для речного песка. Канистра для дистиллированной воды. Штативы металлические, оснащенные наборами лапок и колец. Сушилка для стеклянной посуды.

**Лабораторные принадлежности и лабораторная посуда:** аптечка для оказания первой медицинской помощи при ожогах, порезах. Бумага индикаторная универсальная (100 полосок), бумага фильтровальная (черная, белая, красная, синяя лента). Вата гигроскопическая. Ведро полиэтиленовое с крышкой, держатели для пробирок, ерш посудный, ерш пробирочный, карандаш из воска по стеклу. Резиновые груши. Набор хозяйственных инструментов. Палочки стеклянные, пинцет, пробки резиновые (разного диаметра), резиновые перчатки. Сетка асбестовая металлическая, спиртовая горелка, таз полиэтиленовый, трубки стеклянные ( $d=4\text{мм}$ ), фарфоровые треугольники, штативы для пробирок на 10 гнезд, 20 гнезд, 40 гнезд, шпатели металлические, ложки пластмассовые для сыпучих реактивов, микрошпатель. Лабораторная посуда: пробирки лабораторные (10мл), пробирки колориметрические (15 мл), центрифужные пробирки. Стаканы химические с носиком (50 мл), стаканы химические с носиком (100 мл), стаканы химические со шкалой (400 мл), колбы конические Эрленмейера (250 мл), колбы конические (50; 100 мл; 200 мл; 500 мл; 1000 мл), колба Бунзена, колба Вюрца. Воронка стеклянная коническая ( $d=75$ ). Бюкс, стаканчики для взвешивания, склянки для реактивов (500 мл), эксикатор, склянки для реактивов (250 мл), склянки с тубусом (2000 мл), колбы плоскодонные (250 мл, 200 мл, 100 мл, 50 мл), колбы плоскодонные (500 мл), колбы плоскодонные со шлифом (250 мл), колбы

плоскодонные со шлифом (500 мл), стеклянные палочки, стекла часовые, кристаллизатор, трубки хлоркальциевые (длиной 125 мм), предметные стекла, фарфоровая чаша, ступка фарфоровая с пестиком (86 мм); фарфоровые стаканчики, фарфоровые кружки; кюветы разных размеров.

Мерная посуда: цилиндры (50 – 500 мл), градуированные пипетки (1-2-5-10 мл), бюретки (25 мл), пипетки Мора (10-20-25 мл). Мерные колбы (50 мл, 100 мл, 200 мл, 250 мл, 500 мл, 1000 мл).

Химические реактивы: соли (хлориды, сульфаты, нитраты, нитриты, карбонаты, ацетаты, хроматы, дихроматы). Соли щелочных, щелочноземельных, тяжёлых металлов. Кислоты (соляная, серная, азотная, уксусная), щелочи. Индикаторы (метилоранж, фенолфталеин), металлоиндикаторы. Аммиак. Спирт этиловый.

Фиксаналы (щелочи, кислоты, соли). Иммерсионное масло.

Ареометры. Ножницы.

### **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/ Л. М. Пустовалова, И. Е. Никанорова. - 2-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2014.
2. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ [Электронный ресурс] / В. В. Руанет - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / А. А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.

##### Дополнительные источники:

1. Камышников, В. С. Техника лабораторных работ в медицинской практике/ В. С. Камышников. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Медпресс-информ, 2013.
2. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс]: учебное пособие для медицинских сестер / Кишкун А.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
3. Методы клинических лабораторных исследований/ ред. В. С. Камышников. - Изд. 4-е. - М.: Медпресс-информ, 2011.
4. Руанет, В. В. Теория и техника лабораторных работ. Специальные методы исследования: учебное пособие для медицинских училищ и колледжей/В. В. Руанет; ред. А. К. Хетагурова. - М.: ФГОУ "ВУНМЦ Росздрава", 2007.
5. Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование/ ред. В. В. Меньшиков. - М.: Академия, 2007.

##### Журналы:

«Лабораторная служба», «Клиническая лабораторная диагностика»

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины ОП.06. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности;</li> <li>• выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований;</li> <li>• владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования;</li> <li>• готовить приборы к лабораторным исследованиям;</li> <li>• работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономеров, анализаторах;</li> <li>• проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа;</li> <li>• оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа.</li> </ul>	<p><b>Формы контроля знаний:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Индивидуальный</li> <li>2.Групповой</li> <li>3.Комбинированный</li> <li>4.Самоконтроль</li> <li>5. Фронтальный</li> </ol> <p><b>Методы контроля:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Письменный</li> <li>2.Практический</li> <li>3.Наблюдение и оценка практических действий</li> <li>4.Поурочный бал (оценивается деятельность студентов на всех этапах занятия и выводится итоговая оценка).</li> <li>5.Тестовый контроль с применением информационных технологий.</li> <li>6.Тестирование (письменная работа).</li> <li>7.Решение типовых, ситуационных задач.</li> </ol>
<b>Усвоенные знания</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру;</li> <li>• правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в КДЛ различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях;</li> <li>• теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа;</li> <li>• классификация методов физико-химического анализа;</li> <li>• законы геометрической оптики;</li> <li>• принципы работы микроскопа;</li> <li>• понятия дисперсии света, спектра;</li> <li>• основной закон светопоглощения;</li> <li>• сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;</li> <li>• принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров;</li> </ul>	



• современные методы анализа;	
• понятие люминесценции, флуоресценции;	
• методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия.	

