

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Рязанский медицинский колледж»

ОРИГИНАЛ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ

1.1. Область применения программы

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по специальности начального профессионального образования при аттестации и повышении квалификации работников, не имеющих высшего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ» относится к профессиональному учебному циклу, включающему в себя общепрофессиональные дисциплины.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть общими компетенциями ОК 1 – 14; профессиональными компетенциями ПК 1.1, 1.2, 2.1 - 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1 - 6.4

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, иономерам, анализаторах;
 - проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа,
 - оценивать воспроизводимость и правильность анализа.

В результате освоения 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 микроскопов;
- 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 210 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 140 часов,
самостоятельной работы обучающегося – 70 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	210
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	140
лабораторные занятия	-
практические занятия	128
контрольные работы	-
Курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	70
конспект дополнительной литературы	16
реферативные сообщения	16
подготовка презентации	12
составление алгоритмов	6
составление таблиц	6
решение задач	6
составление глоссария	6
Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Устройство, организация работы, оборудование медицинских лабораторий. Техника безопасности при работе в лаборатории.		80	
Тема 1.1. Организация работы медицинских лабораторий.	Содержание учебного материала	2	2
	1 Понятие о клинической лабораторной диагностике. Предмет, задачи и объекты медицинских лабораторных исследований. Нормативные документы. Виды, структура, устройство и организация работы лабораторий различного типа. Санитарно-гигиенические требования к клиничко-диагностической лаборатории. Санитарно-эпидемиологический режим и требования к его выполнению в медицинских лабораториях. Требования к организации рабочего места. Спецодежда и требования к ней. Техника безопасности и противопожарная безопасность при работе в лабораториях (работа со стеклом, реактивами, электроприборами, инфицированным материалом). Лабораторная документация.		
	Лабораторные работы		
Практические занятия	42		

	1	Лабораторная посуда: фарфоровая, мерная. Вспомогательные принадлежности. Правила стерилизации.			
	2	Нагревательные приборы. Предстерилизационная обработка, методы дезинфекции, стерилизация лабораторной посуды.			
	3	Виды микроскопов Техника микроскопирования.			
	4	Фильтрование, центрифугирование.			
	5	Химические реактивы. Способы их очистки: хранение,			
	6	применение.			
	7	Весы: ручные, техно-химические, торсионные, техника взвешивания.. Аналитические весы. Правила взвешивания. Техника взвешивания.			
Контрольные работы			-		
Самостоятельная работа обучающихся			5		
Оказание первой помощи пострадавшим при химических и термических ожогах, порезах, отравлениях					
Тема 1.2 Растворы	Содержание учебного материала		2	2	
	1	Растворы. Классификация растворов. Концентрация растворов, способы выражения концентрации растворов. Единицы измерения, используемые в медицине. Расчёт и техника приготовления растворов технической и аналитической концентрации. Лабораторная посуда и оборудование, необходимое для приготовления растворов различной концентрации. Приготовление растворов из фиксаналов. Измерение температуры и плотности растворов.			
	Лабораторные работы			-	
	Практические занятия			18	
1	Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Расчеты для приготовления приблизительных				

	2	растворов. Приготовление приблизительных растворов. Расчеты точных растворов.		
	3	Расчеты и приготовления точных растворов с молярной и нормальной концентрацией из фиксажа.		
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Виды растворов их применение в лабораторной практике Биологическое значение растворов Применение растворов как лекарственных веществ		11	
Раздел 2. Основы химического анализа			58	
Тема 2.1. Качественный анализ	Содержание учебного материала		2	2
	1	Основные положения качественного анализа. Способы проведения качественных реакций. Сухой и мокрый пути анализа. Общие и частные аналитические реакции. Микрхимические методы: микрокристаллоскопия, капельный метод. Деление ионов на аналитические группы. Классификация катионов по кислотно-основному методу. Классификация анионов по растворимости их бариевых и серебряных солей. Реакции обнаружения катионов и анионов. Анализ вещества неизвестного состава.		
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		12	
	1	Основы качественного анализа. Катионы 1,3,5 группы..		
	2	Основы качественного анализа. Анионы 1,2,3 группы		
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся Аналитические группы катионов		6	

	Аналитические группы анионов			
Тема 2.2. Количественный анализ. Титриметрический метод.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Задачи, методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа, основные операции. Посуда, оборудование гравиметрического анализа. Сущность титриметрического анализа, методы. Правила и техника титрования. Способы приготовления титрованных растворов. Кислотно-основное титрование, виды, выбор индикатора. определение конечной точки титрования. Определение точки эквивалентности. Окислительно-восстановительное титрование, виды, применение. Прямое, обратное титрование. Классификация методов титриметрического анализа. Рабочие растворы. Индикаторы. Определяемые вещества. Расчеты в титриметрическом методе Проведение титриметрического анализа.		
	Практические занятия		24	
	1	Кислотно-основной метод титрования. Расчеты.		
	2	Окислительно-восстановительное титрование: перманганатометрия. Расчеты		
3	Окислительно-восстановительное титрование: йодометрия. Расчеты. Методы осаждения.			
4	Гравиметрический анализ			
Самостоятельная работа обучающихся		12		
Классификация индикаторов Расчеты в титриметрическом методе. Особенности комплексонометрического титрования Расчеты в гравиметрическом анализе. Абсолютные и относительные ошибки гравиметрическом методе.				
Раздел 3. Основные технологии		72		

лабораторного исследования.				
<p>Тема 3.1. Физико-химические методы. Метрологическая характеристика методов анализа</p>	Содержание учебного материала		2	2
	1	<p>Классификация методов физико-химического анализа. Классификация оптических методов. Сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов. Оптические измерительные приборы. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Определение концентрации исследуемого раствора методами визуальной колориметрии. Сущность фотометрического метода, приборы. Устройство, принцип работы фотометров. Подготовка приборов к работе. Определение оптической плотности, прозрачности, концентрации исследуемого раствора на фотометрических приборах. Правила выбора рабочей кюветы. Построение спектральной кривой, выбор спектра. Оценка результатов фотометрических исследований по конечной точке, по фиксированному времени, кинетическим методом. Приготовление рабочих разведений из стандартного раствора. Построение калибровочного графика. Расчет коэффициента факторизации. Нефелометрия, турбодиметрия. эмиссионный спектральный анализ. Сущность рефрактометрии. Подготовка рефрактометра к работе. Определение коэффициента рефракции, концентрации исследуемых растворов на рефрактометре. Электрохимический анализ. Проведение электрометрических методов анализа. Ионометрический метод анализа. Принцип работы иономера, рН-метра. Подготовка приборов к работе, калибровка,</p>		

	<p>проведение измерения.</p> <p>Технологии фракционирования компонентов биологических жидкостей и тканей. Сущность, виды электрофореза.</p> <p>Сущность, виды хроматографии. Виды распределительной хроматографии: колоночная, бумажная, тонкослойная, газовая, газо-жидкостная.</p>		
Лабораторные работы		-	
Практические занятия		24	
1	Фотометрический метод. Приготовление стандартного раствора.		
2	Построение калибровочного графика. Определение на ФЭКе.		
3	Рефрактометрия. РН-метрия. Хроматография.		
4	Метрологические характеристики методов анализа		
Контрольные работы		-	
Самостоятельная работа обучающихся		31	
<p>Свет и его взаимодействие с веществом</p> <p>Типы электродов ионометрии, правила применения</p> <p>Современные анализаторы, применение в лабораторной диагностике</p> <p>Современные методы анализа: сущность, виды, оборудование.</p> <p>-радионуклидный анализ:</p> <p>- иммуноферментный анализ:</p> <p>-иммунофлуоресцентный анализ</p> <p>-проточная цитофлуометрия</p> <p>-молекулярно-генетический анализ (полимеразно-цепная реакция)</p> <p>-автоматические анализаторы</p> <p>Флуориметрия, применение в лабораторной диагностике(конспект дополнительной литературы).</p> <p>Современные фотометрический анализаторы. Применение в лабораторной диагностике</p>			

	Поляриметрия. Особенности метода (работа с учебным материалом). Гематологические анализаторы. Применение в лабораторной диагностике(выполнение учебно-наглядных пособий).		
Тема3.2. Изучение внутрилабораторного контроля качества количественных определений.	Содержание учебного материала	2	2
	1 Виды лабораторных погрешностей, причины. Внутрилабораторный контроль качества, термины. Виды контрольного материала, применение. Методики статистической обработки результатов количественных определений. Оценка воспроизводимости и правильности результатов анализа. Калибровка мерной посуды. Проведение контроля качества выполненных исследований. Статистическая обработка результатов количественных определений с оценкой воспроизводимости и правильности результатов анализа. Анализ ошибок и корректирующие действия.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	8	
	1 Статистическая обработка результатов количественных определений.		
	2 Проведение физико-химических методов исследования.		
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Правила калибровки мерной посуды .	5	
Всего	210		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в лаборатории физико-химических методов исследования и техники лабораторных работ

Оборудование кабинета для практических занятий:

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

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Руанет В.В., Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ [Электронный ресурс] / В. В. Руанет - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-3944-9 - Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970439449.html>

Дополнительные источники:

1. Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами 3-4 групп патогенности и возбудителями паразитарных болезней».

2. ГОСТ Р 52905-2007 «Лаборатории медицинские. Требования безопасности».
3. ГОСТ Р ИСО 15189-2009. Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности.
4. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации.
5. Изделия медицинского назначения N МУ-287-113 1998 г.
6. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность СанПиН 2.1.3.2630-10
7. Методические рекомендации МР 2.2.9.2242-07 «Гигиенические и эпидемиологические требования к условиям труда медицинских работников, выполняющих работы, связанные с риском возникновения инфекционных заболеваний».
8. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.2485-09 «Профилактика внутрибольничных инфекций в стационарах (отделениях) хирургического профиля лечебных организаций» от 13.02.09.
9. Временные рекомендации (правила) по охране труда при работе в лабораториях (отделениях, отделах) санитарно-эпидемиологических учреждений системы Минздрава России от 11.04.02. – М, 2002г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь	
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, комплексный экзамен
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, комплексный экзамен
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, комплексный экзамен
готовить приборы к лабораторным исследованиям	выполнение алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований, экспертная оценка, комплексный экзамен
работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерам, анализаторах	выполнение алгоритмов действий проведения исследований на КФК-2, КФК-3, спектрофотометре, рН-метре, иономере, анализаторе; выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, комплексный экзамен
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, комплексный экзамен
Знать:	
устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру	тестирование, выполнение ситуационных задач, комплексный экзамен
правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических	выполнение правил техники безопасности при работе с различными химическими реактивами, оборудованием лаборатории; тестирование, выполнение ситуационных

лабораториях	задач, экспертная оценка, комплексный экзамен
теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа	тестирование, выполнение ситуационных задач, комплексный экзамен
классификацию методов физико-химического анализа	тестирование, комплексный экзамен
законы геометрической оптики	тестирование, экспертная оценка, комплексный экзамен
принципы работы микроскопов	выполнение алгоритмов микроскопии, тестирование, выполнение ситуационных задач, комплексный экзамен
понятия дисперсии света, спектра	тестирование, выполнение ситуационных задач, комплексный экзамен
основной закон светопоглощения	тестирование, выполнение ситуационных задач, комплексный экзамен
сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов;	выполнение фотометрии, электрометрии, хроматографии; тестирование, экспертная оценка, комплексный экзамен
принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров	выполнение алгоритмов проведения исследований на фотометрических, электрометрических приборах; тестирование, выполнение ситуационных задач, экспертная оценка, комплексный экзамен
современные методы анализа	тестирование, экспертная оценка, комплексный экзамен
понятия люминесценции, флуоресценции	тестирование, экспертная оценка, комплексный экзамен
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, комплексный экзамен