



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета  
Протокол № 10 от 21.05.2024 г.

Рабочая программа дисциплины	ОП.06. Физико-химические методы исследования
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика
Квалификация	Медицинский лабораторный техник
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра общей химии, кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.А. Сычев	Доктор медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой общей химии
Е.А. Лаксаева	Кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры общей химии
Т.Г. Авачёва	Кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой математики, физики и медицинской информатики
О.А. Милованова	Кандидат физико-математических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент кафедры математики, физики и медицинской информатики

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Матвеева	Кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой биологической химии

Одобрено учебно-методической комиссией по программам среднего профессионального образования, бакалавриата и довузовской подготовки  
Протокол № 9 от 15.04. 2024 г.

Одобрено учебно-методическим советом.  
Протокол № 7 от 25.04. 2024г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины ОП.06. Физико-химические методы исследования разработана в соответствии с:

<b>ФГОС СПО</b>	Приказ Министерства просвещения РФ от 4 июля 2022 г. № 525 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика"
<b>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности</b>	Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

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

Дисциплина ОП.06. Физико-химические методы исследования является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика.

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, формируются компетенции.

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p>

		<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-	<b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения

	патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные действия в чрезвычайных ситуациях</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

Профессиональные компетенции:

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
выполнение организационно-технологических и базовых лабораторных процедур при выполнении различных видов лабораторных исследований	ПК 1.1. Проводить физико-химические исследования и владеть техникой лабораторных работ.	<p><b>Практический опыт:</b> определение физических и химических свойств, микроскопического исследования биологических материалов</p> <p><b>Умения:</b> подготавливать рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности; выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований;</p> <p>владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; подготавливать приборы к лабораторным исследованиям;</p> <p>работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономеров, анализаторах; проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа; оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа</p> <p><b>Знания:</b> устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру; правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в различного профиля лабораториях; теоретические основы лабораторных исследований; основные принципы и методы качественного и количественного анализа; классификация методов физико-химического анализа; законы геометрической оптики, принципы работы микроскопа;</p> <p>понятия дисперсии света, спектра, основной закон светопоглощения; сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов; принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров; современные методы анализа; понятие люминесценции, флуоресценции; методика статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия</p>
	ПК 1.2. Обеспечивать требования охраны труда, правил техники безопасности,	<p><b>Практический опыт:</b> выполнение санитарных норм и правил при работе с потенциально опасным биологическим материалом; проведение мероприятий по защите персонала и пациентов от передачи инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, при сборе проб и работе с потенциально опасным</p>

<p>санитарно-эпидемиологического и гигиенического режимов при выполнении клинических лабораторных исследований и инструментальных исследований при производстве судебно-медицинских экспертиз (исследований).</p>	<p>биологическим материалом; проведение комплекса мероприятий по обеззараживанию и (или) обезвреживанию медицинских отходов класса Б и В, медицинских изделий, лабораторной посуды, инструментария, средств защиты; проведение экстренных профилактических мероприятий при возникновении аварийных ситуаций с риском инфицирования медицинского персонала; соблюдение правил эксплуатации оборудования и требований охраны труда</p>
	<p><b>Умения:</b> обеспечивать выполнение санитарных норм и правил при работе с потенциально опасным биологическим материалом и с микроорганизмами I - IV групп патогенности; организовывать и проводить комплекс мероприятий по обеззараживанию и (или) обезвреживанию медицинских отходов класса Б и В, медицинских изделий, лабораторной посуды, инструментария, средств защиты; проводить первичную обработку и экстренную профилактику инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, при попадании биологических материалов на кожу, слизистые, при уколах, порезах; соблюдать правила эксплуатации оборудования и требования охраны труда</p>
	<p><b>Знания:</b> санитарно-эпидемиологические требования к организации работы медицинских лабораторий; меры индивидуальной защиты медицинского персонала и пациентов от инфицирования при выполнении лабораторных исследований; санитарно-эпидемиологические требования к проведению мероприятий по обеззараживанию и (или) обезвреживанию медицинских отходов класса Б и В, медицинских изделий, лабораторной посуды, инструментария, средств защиты; санитарные нормы и правила по работе с микроорганизмами I - IV групп патогенности; комплекс экстренных профилактических мероприятий при возникновении аварийных ситуаций с риском инфицирования медицинского персонала; правила эксплуатации оборудования и требования охраны труда</p>



Личностные результаты:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	<b>ЛР 10</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	<b>88</b>
в т.ч.:	
теоретическое обучение	
практические занятия/ в т.ч. практическая подготовка	70
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.06. Физико-химические методы исследования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ЧАСТЬ I.</b>		<b>38</b>
<b>Раздел 1. Техника безопасности при работе в лаборатории. Растворы</b>		<b>6</b>
<b>Тема 1.1</b> Классификация растворов. Изучение техники безопасности при работе в лаборатории	<b>Содержание учебного материала</b> 1   Техника безопасности. Правила техники безопасности при проведении лабораторных работ. Противопожарная безопасность. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Решение задач	<b>2</b>
	Практические занятия: Техника безопасности. Растворы. Классификация растворов (по электропроводности, насыщенности, агрегатному состоянию, размеру растворенных частиц). Способы выражения концентрации растворов (массовая доля)	
<b>Тема 1. 2. Растворы.</b> Закон эквивалентов.	<b>Содержание учебного материала</b> 1   Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльная концентрация, титр, объемная доля, мольная доля, массовая концентрация) Формулы перехода от одного вида концентрации к другой. Закон эквивалентов	<b>2</b>
	Практические занятия: Решение задач на разные виды концентрации растворов, закон эквивалентов, формулы перехода от одного вида концентрации к другому	
<b>Тема 1. 3. Растворы.</b> Приготовление растворов	<b>Содержание учебного материала</b> 1   Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества	<b>2</b>
	Лабораторные работы «Приготовление раствора натрия хлорида с заданной массовой долей»	
<b>Раздел 2. Электролиты</b>		<b>4</b>
<b>Тема 2.1</b> Свойства слабых электролитов.	<b>Содержание учебного материала</b> 1   Определение понятия электролиты. Электролиты сильные, слабые, средние. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Константа диссоциации, степень диссоциации.	<b>2</b>
	Лабораторные работы «Свойства растворов электролитов».	<b>2</b>

<b>Тема 2.2</b> Свойства растворов сильных электролитов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Определение понятия электролиты. Электролиты сильные, слабые, средние. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Определение рН растворов электролитов	
	Лабораторные работы: «Потенциметрическое определение рН».		2
<b>Раздел 3. Объемный анализ. Метод нейтрализации</b>			<b>12</b>
<b>Тема 3.1</b> Основы титриметрического анализа.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Основные понятия объемного анализа (рабочий раствор, установочный раствор, определяемое вещество, титр, титрование). Закон эквивалентов. Теория индикаторов. Способы титрования. Формулы расчета концентрации, титра, массы определяемого вещества	
	Лабораторные работы: «Пробное титрование».		2
<b>Тема 3.2</b> Ацидиметрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Ацидиметрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода ацидиметрии, индикаторы, применяемые для определения массы гидроксида натрия в ацидиметрии. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра, массы определяемого вещества (NaOH)	
	Лабораторные работы: «Определение массы гидроксида натрия»		2
<b>Тема 3.3</b> Ацидиметрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Ацидиметрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода ацидиметрии, индикатор для определения массы гидроксида аммония в ацидиметрии. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра, массы определяемого вещества (NH <sub>4</sub> OH)	
	Лабораторные работы: «Определение массы гидроксида аммония»		2
<b>Тема 3.4</b> Алкалиметрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Алкалиметрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода алкалиметрии, индикаторы для определения массы соляной кислоты в алкалиметрии. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра, массы определяемого вещества (HCl)	
	Лабораторные работы: «Определение массы соляной кислоты»		2

<b>Тема 3.5</b> Алкалиметрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Алкалиметрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода алкалиметрии, индикатор для определения массы уксусной кислоты в алкалиметрии. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра, массы определяемого вещества ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	
	Лабораторные работы: «Определение массы уксусной кислоты»		2
<b>Тема 3.6</b> Алкалиметрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Алкалиметрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода алкалиметрии, индикатор для определения массы уксусной кислоты и соляной кислот при совместном присутствии в алкалиметрии. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра, массы определяемого вещества ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ и $\text{HCl}$ ) при совместном присутствии	
	Лабораторные работы: «Определение массы соляной и уксусной кислот при совместном присутствии»		2
<b>Раздел 4. Буферные растворы</b>			<b>4</b>
<b>Тема 4.1</b> Буферные растворы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Буферные растворы. Классификация. Механизм действия. Буферные системы организма. Расчет pH буферных растворов. Буферная емкость.	
	Практические занятия: Решение задач на расчет pH буферных растворов. Разбор механизмов действия буферных растворов		2
<b>Тема 4.2</b> Буферные растворы	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Буферные растворы. Классификация. Механизм действия. Буферные системы организма. Расчет pH буферных растворов. Буферная емкость. Влияние разбавления на pH и буферную емкость буферных растворов.	
	Лабораторные работы: «Буферные растворы»		2
<b>Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции</b>			<b>2</b>
<b>Тема 5.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>

Окислительные-восстановительные реакции.	1	Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР. Основные окислители и восстановители. Методы уравнивания ОВР. ОВ потенциалы.	
	Лабораторные работы «Окислительные-восстановительные реакции»		2
<b>Раздел 6. Объемный анализ. Метод редоксиметрии</b>			<b>8</b>
<b>Тема 6.1</b> Перманганатометрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Перманганатометрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода перманганатометрия, способы титрования. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра, массы определяемого вещества ( $H_2O_2$ )	
	Лабораторная работа: «Перманганатометрическое определение массы $H_2O_2$ ».		2
<b>Тема 6.2</b> Перманганатометрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Перманганатометрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода перманганатометрия, способы титрования, условия проведения титрования. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра перманганата калия.	
	Лабораторная работа: «Перманганатометрическое определение концентрации, титра перманганата калия».		2
<b>Тема 6.3</b> Йодометрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Йодометрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода йодометрии, способы титрования. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра и массы $Cu^{2+}$ .	
	Лабораторная работа: «Йодометрическое определение массы $Cu^{2+}$ »		2
<b>Тема 6.4</b> Йодометрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Йодометрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода йодометрии, способы титрования. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра и массы ацетона.	
	Лабораторная работа: «Йодометрическое определение массы ацетона».		2
<b>Раздел 7. Объемный анализ. Метод комплексонометрии</b>			<b>2</b>

Тема 7.1 Комплексонометрия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Основы титриметрического анализа. Комплексонометрия. Рабочий раствор, установочный раствор метода комплексонометрии, способы титрования, условия проведения титрования. Закон эквивалентов. Формулы расчета концентрации, титра щавелевой кислоты. Жесткость воды	
	Лабораторная работа: «Определение массы $\text{Ca}^{2+}$ », «Определение жесткости воды»		2
<b>ЧАСТЬ II.</b>			<b>32</b>
<b>Раздел 1. Техника безопасности при работе в лаборатории. Обработка результатов физико-химических методов исследования</b>			<b>6</b>
Тема 1.1. Изучение видов медицинских лабораторий, организации работы. Изучение техники безопасности при работе в лаборатории.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Устройство лабораторий. Техника безопасности. Виды, назначение медицинских лабораторий, организация работы. Лабораторное оборудование и аппаратура. Правила техники безопасности при проведении физико-химических методов исследования. Противопожарная безопасность.	
	<b>Практические занятия:</b> Вводное занятие. Техника безопасности. Международная система единиц и таблица приставок. Греческий алфавит.		2
Тема 1.2. Изучение методов, применяемых при обработке результатов, полученных при измерениях.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Обработка результатов физического эксперимента. Прямые и косвенные измерения. Классификация погрешностей. Расчет погрешностей прямых измерений.	
	<b>Практические занятия:</b> Обработка результатов физического эксперимента.		2
Тема 1.3. Математические методы решения профессиональных задач	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>
	1	Определение процента. Решение задач на проценты. Составление и решение пропорций, применяя их свойства. Расчет массовой доли (процентной концентрации) растворов. Перевод одних единиц измерения в другие. Разведение антибиотиков. Понятие функции. Основные элементарные функции. Свойства функции.	

	<b>Практические занятия:</b> Математические методы решения профессиональных задач (проценты, пропорции, концентрация растворов, разведение антибиотиков). Анализ функции и построение графика.	2
<b>Раздел 2. Изучение физико-химических методов исследования</b>		<b>26</b>
<b>Тема 2.1.</b> Методы определения свойств жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	1. Формула Пуазейля. Коэффициент вязкости. Методы определения скорости кровотока. Определение коэффициента вязкости жидкостей. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	
	<b>Практические занятия:</b> Определение относительной влажности воздуха. Определение коэффициента вязкости жидкостей. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	6
	Коллоквиум по методам определения свойств жидкости	2
<b>Тема 2.2.</b> Оптические методы исследования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	1 Рефрактометрия. Подготовка рефрактометра к работе. Определение концентрации исследуемых растворов на рефрактометре. Принцип работы микроскопа, методы микроскопии. Виды микроскопов, их назначение. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Определение оптической плотности, коэффициента пропускания, концентрации исследуемого раствора. Правила выбора рабочей кюветы. Построение калибровочного графика, работа с ним.	
	<b>Практические занятия:</b> Определение показателя преломления веществ с помощью рефрактометра. Оптическая микроскопия. Определение оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра.	6
	Коллоквиум по оптическим методам исследования	2
<b>Тема 2.3.</b> Физические методы в медико-биологических исследованиях	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	1 Электропроводимость биологических тканей и жидкостей. Плотность тока, подвижность ионов. Импеданс биологической ткани, виды сопротивлений. Интерференция волн. Когерентные источники света. Определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера. Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении на границе двух диэлектриков и при двойном лучепреломлении. Определение концентрации	



	раствора сахара с помощью поляриметра.	
	<b>Практические занятия:</b> Определение импеданса биологического объекта. Определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера. Определение концентрации раствора сахара с помощью поляриметра (сахариметра).	6
	Коллоквиум по физическим методам в медико-биологических исследованиях	2
	Обобщающее занятие	2
	<b>Практические и лабораторные занятия</b>	<b>70</b>
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>
	<b>Всего:</b>	<b>88</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации рабочей программы предусмотрены специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории, лаборатории (при необходимости), оснащенные мебелью, оборудованием, расходными материалами, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещений для организации самостоятельной и воспитательной работы.

Оборудование специальных помещений (учебной аудитории): учебная мебель, рабочее место преподавателя, специализированная мебель, учебно-наглядные пособия (стенды, плакаты, таблицы и т.п.), расходные материалы.

Оборудование специальных помещений (лаборатории): лабораторная мебель, лабораторное оборудование, инструментарий, типовые наборы профессиональных моделей и результатов лабораторных и инструментальных исследований, расходные материалы.

Технические средства обучения: компьютерное оборудование с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (антивирусное программное обеспечение, архиваторы, текстовый редактор, табличный процессор, графические редакторы, программные средства телекоммуникационных технологий) и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и (или) мультимедийное (демонстрационное) оборудование.

Помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы оснащены мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (при наличии).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. В случае использования электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда.

##### 3.2.1. Перечень рекомендуемых учебных печатных и электронных изданий, дополнительных источников, Интернет-ресурсов.

###### Основные источники:

1. Руанет, В. В. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учебник / В. В. Руанет. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 496 с.: ил. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-4919-6. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449196.html>
2. Васильев, А. А. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.А. Васильев, В.Е. Федоров, Л.Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-05702-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514208>

3. Родионов, В. Н. Физика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования/ В.Н. Родионов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10835-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517346>

4. Кравченко, Н. Ю. Физика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01418-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512690>

5. Горлач, В. В. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 215 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09366-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514739>

#### Дополнительные источники:

1. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 720 с.: ил. — ISBN 978-5-9704-4759-8. — Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970447598.html>

2. Авачёва, Т.Г. Физика: лаб. практикум по дисц. "Физика, математика" для обуч. по спец. Лечеб. дело. Ч. 1 / Т. Г. Авачёва, А. В. Ельцов, А. А. Кривушин; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань: РИО РязГМУ, 2019. - 179 с. - Библиогр.: С. 179. - 133-00. - Текст (визуальный): непосредственный.

3. Авачёва, Т.Г. Физика: лаб. практикум по дисц. "Физика, математика" для обуч. по спец. Лечеб. дело. Ч. 2 / Т. Г. Авачёва, А. В. Ельцов, А. А. Кривушин; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань: РИО РязГМУ, 2019. - 182 с. - Библиогр.: С. 181-182. - 135-50. - Текст (визуальный): непосредственный.

4. Есауленко, И. Э. Медицинская физика. Курс лекций: учебное пособие / Есауленко И. Э., Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-6064-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html>

5. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента":[сайт]. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html>

6. Федорова, В. Н. Физика: учебник / Федорова В. Н., Фаустов Е. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-5203-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452035.html>

7. Эйдельман, Е. Д. Физика с элементами биофизики: учебник / Е. Д. Эйдельман. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 688 с. - ISBN 978-5-9704-6907-1, DOI: 10.33029/9704-6907-1-FBF-2023-1-688. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента": [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469071.html>

### Методические рекомендации:

1. Методические рекомендации по выполнению практической подготовки для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 31.02.03 Лабораторная диагностика

2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 31.02.03 Лабораторная диагностика

### Интернет-ресурсы:

<b>Электронные образовательные ресурсы</b>	<b>Доступ к ресурсу</b>
ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a> <a href="http://www.medcollegelib.ru/">http://www.medcollegelib.ru/</a>	Доступ неограничен (после авторизации)
ЭБС «Юрайт» – ресурс представляет собой виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Доступ неограничен (после авторизации)
Электронная библиотека РязГМУ – электронный каталог содержит библиографические описания отечественных и зарубежных изданий из фонда библиотеки университета, а также электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса университета, <a href="https://lib.rzgmu.ru/">https://lib.rzgmu.ru/</a>	Доступ неограничен (после авторизации)
Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Доступ с ПК Центра развития образования
Официальный интернет-портал правовой информации <a href="http://www.pravo.gov.ru/">http://www.pravo.gov.ru/</a>	Открытый доступ
Федеральная электронная медицинская библиотека – часть единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы: клинические рекомендации (протоколы лечения) предназначены для внедрения в повседневную клиническую практику наиболее эффективных и безопасных медицинских технологий, в том числе лекарственных средств; электронный каталог научных работ по медицине и здравоохранению; журналы и другие периодические издания, публикующие медицинские статьи и монографии, ориентированные на специалистов в различных областях здравоохранения; электронные книги, учебные и справочные пособия по различным направлениям медицинской науки; уникальные редкие издания по медицине и фармакологии, представляющие историческую и	Открытый доступ

научную ценность, <a href="https://femb.ru">https://femb.ru</a>	
MedLinks.ru – универсальный многопрофильный медицинский сервер, включающий в себя библиотеку, архив рефератов, новости медицины, календарь медицинских событий, биржу труда, доски объявлений, каталоги медицинских сайтов и учреждений, медицинские форумы и психологические тесты, <a href="http://www.medlinks.ru/">http://www.medlinks.ru/</a>	Открытый доступ
Медико-биологический информационный портал, <a href="http://www.medline.ru/">http://www.medline.ru/</a>	Открытый доступ
DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье. На сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и историй болезней для студентов и практикующих врачей, <a href="https://doctorspb.ru/">https://doctorspb.ru/</a>	Открытый доступ
Компьютерные исследования и моделирование – результаты оригинальных исследований и работы обзорного характера в области компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, <a href="http://crm.ics.org.ru/">http://crm.ics.org.ru/</a>	Открытый доступ
Портал научных журналов на платформе ЭКО-ВЕКТОР – доступ к электронной базе данных российских научных рецензируемых журналов организован в многопользовательском режиме, без ограничения числа одновременных подключений к ресурсу и предоставляет возможность частичного копирования данных и распечатки <a href="https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784">https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784</a>	Открытый доступ
БД EastView Электронная база данных периодических изданий «EastView» в рамках определенной коллекции. Полные тексты статей из журналов представлены в форматах html, pdf. <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Открытый доступ
ЭБС «Лань» Здесь представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент. Читать литературу без регистрации можно с компьютеров университета. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Открытый доступ
«Большая медицинская библиотека» (БМБ) В рамках проекта сформировано единое электронное образовательное пространство медицинских вузов России и стран СНГ. Участникам проекта предоставляется безвозмездный доступ к ресурсам БМБ: учебникам и пособиям, интерактивным текстам и медиаконтенту. Издания РязГМУ и других участников проекта можно найти на <a href="#">«Электронных полках учебных дисциплин»</a> . Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит текстовые задания для самопроверки - <a href="#">Книги, содержащие тесты</a> . Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе <a href="#">«Иностранной коллекции»</a> .	Открытый доступ

<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ)          Это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек.  <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>; <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a></p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>Вестник современной клинической медицины          Журнал «Вестник Современной Клинической Медицины», в котором содержатся статьи медицинской направленности: оригинальные исследования, обмен опытом, обзоры, организация здравоохранения.  <a href="http://vskmjournals.org/ru/vypuski-zhurnala.html">http://vskmjournals.org/ru/vypuski-zhurnala.html</a></p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>Библиотека журналов по кардиологии и сердечно-сосудистой медицине включает архивы шести крупнейших журналов по кардиологии: артериальная гипертензия, кардиология, кардиоваскулярная терапия и профилактика, комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний, рациональная Фармакотерапия в Кардиологии, Российский кардиологический журнал. <a href="https://www.cardiojournal.online/">https://www.cardiojournal.online/</a></p>	<p>Открытый доступ</p>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Умения:</b>		
готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности	- демонстрация способности самостоятельно определять наиболее эффективные методы и способы выполнения поставленных задач, - демонстрация алгоритмов действий по подготовке приборов к проведению исследований, - демонстрация способности организовывать собственное профессиональное и личностное развитие в области физико-химических методов исследований	Опрос; Тестирование; Экзамен
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 рН метре		
проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа		
<b>Знания:</b>		
устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру	- демонстрация знаний физико-химических исследований и владение техникой лабораторных работ - демонстрация знаний и понимание основ организационно-технологических и базовых лабораторных процедур при выполнении различных видов лабораторных исследований; - выполнение алгоритмов проведения микроскопии и исследований на фотометрических, электрометрических приборах	Опрос; Решение ситуационных задач и упражнений; Экзамен
правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в лабораториях различного профиля		
теоретические основы лабораторных исследований, основные принципы и методы качественного и количественного анализа		
современные методы анализа		
методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия		