



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 20.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины	Физика, математика
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело
Квалификация	Врач по общей гигиене, по эпидемиологии
Форма обучения	очная

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

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Авачева Т.Г.	канд. физ.-мат. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой
Ельцов А.В.	доктор пед. наук, проф.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	профессор
Милованова О.А.	канд. физ.-мат. наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
Тихонова О.В.	канд. физ.-мат. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
Кривушин А.А.	—	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	старший преподаватель

Рецензент (ы):

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Дементьев А.А.	д-р. мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей гигиены
Моталова Т. В.	канд. мед. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	декан медико- профилактического факультета, доцент кафедры профильных гигиенических дисциплин

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Медико-профилактическое дело

Протокол № 9 от 15.04.2025 г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 5 от 24.04.2025г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Физика, математика» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Минобрнауки России в ред. от 15.06.2017 № 552 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело "
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения	
ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов.	ОПК-3.1. Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований ОПК-3.2. Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.	Знать: основные физические явления, лежащие в основе методов диагностики, базовые измеряемые величины и основные характеристики физических воздействий. Уметь: интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач. Владеть: алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач, методами основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований для оценки результатов клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.
ПК-2 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"	ПК-2.1. Уметь осуществлять выбор и обоснование приоритетных факторов и показателей среды обитания, в том числе с использованием лабораторных исследований ПК-2.2. Уметь осуществлять ретроспективный анализ базы данных социально-гигиенического мониторинга, проводить оценку его результатов и их достоверности ПК-2.3. Уметь выполнять расчет риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания ПК-2.4. Уметь осуществлять оценку санитарно-эпидемиологической ситуации, предлагать управленческие решения по ее улучшению	Знать: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; экологические и этические аспекты воздействий физических факторов на человека Уметь: измерять физические параметры и оценивать физические свойства – биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов, осуществлять ретроспективный анализ базы данных социально-гигиенического мониторинга, проводить оценку его результатов и их достоверности Владеть: методами физических измерений для выявления причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"; приёмами расчета риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (далее - ОП)

Дисциплина «Физика, математика» относится к Базовой части Блока 1 ОПОП специалитета.

Целью освоения дисциплины «Физика, математика» является получение обучающимися системных теоретических, научных и прикладных знаний о физических свойствах и процессах, протекающих в биологических системах, а также умение применять физические, биофизические, физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия, и методы при решении профессиональных задач.

Для успешного освоения обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: физика и математика в объеме среднего общего школьного образования.

1) Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- теоретических вопросов о физических явлениях и закономерностях, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека;
- о механизмах влияния физических факторов на организм человека;
- математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине;
- о физических основах функционирования медицинской аппаратуры; знание правил техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой;

Умения:

- пользования физическим оборудованием: лабораторным, диагностическим, терапевтическим, хирургическим, а также оборудованием для поддержания жизнедеятельности;
- осуществлять математическую и статистическую обработку результатов измерений и иных данных; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;
- самостоятельно работать с литературой, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой,
- Измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов.

Владения:

- навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.
- понятийным и функциональным аппаратом физики;
- навыками пользования методами статистической обработки результатов.

2) Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин школьного курса: «Математика», «Алгебра», «Геометрия», «Физика», «Информатика» и др. Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: «Информатика, Медицинская информатика, статистика», «Химия», «Биология», «Биохимия», «Топографическая анатомия и оперативная хирургия», «Иммунология», «Микробиология, вирусология», «Фармакология», «Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения», «Эпидемиология», «Неврология, медицинская генетика, нейрохирургия», «Инфекционные болезни», «Основы доказательной медицины», «Эпидемиологические исследования с основами доказательной медицины» и др.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: в з.е. 4 / час 144

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр	
			1	2
Контактная работа		78	40	38
В том числе:		–	–	–
Лекции		14	8	6
Лабораторные работы (ЛР)		44	20	24
Практические занятия (ПЗ)		20	12	8
Самостоятельная работа (всего)		66	32	34
В том числе:		–	–	–
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям		31	16	15
Самостоятельное изучение тем		35	16	19
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость	час.	144	72	72
	з.е.	4	2	2

4. Содержание дисциплины

4.1 Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
Семестр 1			
I	1	Гармонические колебания. Уравнение и график незатухающих колебаний. Смещение, скорость и ускорение колеблющегося тела. Энергия гармонических колебаний. Теорема Фурье. Затухающие колебания, уравнение, график для смещения, коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Физические характеристики звука (частота, амплитуда, скорость, интенсивность, уровень интенсивности, акустический спектр), физиологические характеристики звука (высота, громкость, тембр, минимальная и максимальная частоты колебаний, воспринимаемые данным человеком) их связь с физическими характеристиками звука. Физические основы звуковых методов исследования в клинике. Инфразвук, действие на человека. Эффект Доплера. Ультразвук, применение в медицине.	2
II	2	Гидродинамика и гемодинамика. Понятие идеальной и реальной жидкостей. Градиент скорости, уравнение Ньютона для силы трения в реальных жидкостях, коэффициент вязкости жидкости. Понятие ньютоновских и неньютоновских жидкостей. Ламинарное течение жидкости по трубам, формула Пуазейля. Гидравлическое	2

		сопротивление. Оценка сосудистого сопротивления в медицине. Движение крови по артериям, капиллярам, венам. Давление крови. Влажность воздуха. Понятия абсолютной, максимальной и относительной влажности воздуха, единицы измерения этих величин. Дефицита влажности, методы определения влажности воздуха.	
III	3	Электропроводимость биологических тканей и жидкостей для постоянного тока. Плотность тока, подвижность ионов. Импеданс биологической ткани, виды сопротивлений. Первичные процессы в тканях при гальванизации и лечебном электрофорезе. Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием высокочастотных токов, электрических и магнитных полей.	2
IV	4	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Рефрактометрия, эндоскопия. Понятие тонкой линзы. Характеристики линз. Построение изображений в линзах. Строение зрительного анализатора. Строение сетчатки. Миопия. Гиперметропия. Ход лучей в микроскопе. Волновая оптика. Квантовая теория света. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Поляризация света. Закон Малюса. Дифракция света. Интерференция волн. Когерентные источники света. Интерференционный микроскоп. Дисперсия света.	2
Семестр 2			
V	5	Строение вещества. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Люминесцентное и лазерное излучение. Применение лазерного излучения в медицине.	2
VI	6	Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Серые тела. Закон Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Излучение Солнца Физические основы тепловидения. Люминесценция биологических объектов.	2
VII	7	Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Дозиметрия. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы их излучения. Мощность дозы и активность. Применение радионуклидов для лечения и диагностики заболеваний Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение рентгеновского излучения в медицине. (Рентгенодиагностика, рентгенотерапия).	2

Лабораторные работы

№ раздела	№ ЛР	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	Формы текущего контроля
I	1	Вводное занятие по физике. Техника безопасности. Входной контроль Обработка результатов физического эксперимента	2	С, Т
I	2	БЛОК 1. Определение отношения	2	С, Т

		теплоемкостей по скорости звука в газе (ЛР №2.)		
II	3	БЛОК 1. Определение коэффициента вязкости жидкостей. (ЛР №3)	2	С, Т
II	4	БЛОК 1. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости (ЛР №4)	2	С, Т
I- II	5	БЛОК 1. Коллоквиум по механике и термодинамике	2	Т, КР
	6	Обобщающее занятие по Блоку 1.	2	С, Т
II	7	БЛОК 2. Определение абсолютной и относительной влажности воздуха (ЛР №5)	2	С, Т
III	8	БЛОК 2. Определение импеданса биологического объекта. (ЛР №6)	2	С, Т
III	9	БЛОК 2. Изучение воздействий электромагнитных полей на биологические ткани (ЛР №7)	2	С, Т
II - III	10	БЛОК 2. Коллоквиум по электродинамике	2	Т, КР
IV	11	БЛОК 3. Определение показателя преломления веществ с помощью рефрактометра (ЛР №9)	2	С, Т
IV	12	БЛОК 3. Определение фокусного расстояния тонких линз (ЛР №10)	2	С, Т
IV	13	БЛОК 3. Определение оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра (ЛР №12)	2	С, Т
IV	14	БЛОК 3. Решение задач	2	С
IV	15	БЛОК 3. Коллоквиум по оптике	2	Т, КР
V	16	БЛОК 4. Электрические методы измерения неэлектрических величин (ЛР №13)	2	С, Т
V - VI	17	БЛОК 4. Определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера (ЛР №14)	2	С, Т
VII	18	БЛОК 4. Изучение явления радиоактивности и свойств ионизирующих излучений (ЛР №16)	2	С, Т
V - VII	19	БЛОК 4. Решение задач	2	С, Т
V - VII	20	БЛОК 4. Коллоквиум по квантовой физике	2	Т, КР
I- VIII	21	Обобщающее занятие. Подготовка к зачету	2	С
I- VIII	22	Итоговое занятие по курсу (зачет)	2	С, Т

Семинары, практические работы

№ раздела	№ семинара, ПР	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
VIII	1	Основные свойства математических операций. Дроби. Пропорции, проценты. Входной контроль.	2	КЗ
VIII	2	Математические методы (проценты, пропорции) решения профессиональных задач приготовления лекарственных растворов, разведение антибиотиков. Функция. Свойства функции. Линейная и степенная функции. Показательная, логарифмическая и тригонометрические	2	КЗ

№ раздела	№ семинара, ПР	Темы семинаров, практических занятий	Кол- во часов	Формы текущего контроля
		функции. Экспонента. Тригонометрический круг. Проекция вектора.		
VIII	3	Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных функций. Производная сложной функции.	2	КЗ
VIII	4	Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Основные методы вычисления определенных интегралов.	2	КЗ
VIII	5	Математическое моделирование в медицине. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. «Моделирование биологических процессов» Модель естественного роста биологической популяции. Модель распространения эпидемий.	2	КЗ
VIII	6	Тест №1 по математическому анализу. Применение теории вероятности в дифференциальной диагностике заболеваний. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли.	2	КЗ, Т
VIII	7	Случайные величины. ДСВ и НСВ. Законы распределения и характеристики случайных величин. Нормальный закон, его свойства. Правило «3-сигм»	2	КЗ
VIII	8	Основы математической статистики. Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал и доверительная вероятность.	2	КЗ
VIII	9	Основы корреляционно-регрессионного анализа.	2	КЗ
VIII	10	Тест №2 по основам статистики. Итоговое занятие по модулю «Математика».	2	КЗ, Т

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела/темы учебной	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
----------	---------------	--------------------------------------	----------	----------------	-----------------

		дисциплины			
1	2	3	4	5	6
1.	1	VIII. Математика	Проработка лекций и метод. пособия, выполнение дом. работы и индивид. заданий	20	Т, КР, КЗ
2.	1	I. Механические колебания и волны	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное изучение тем	6	С, Т
3	1	II. Физические основы гидродинамики и гемодинамики	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное изучение тем	6	С, Т
ИТОГО часов в семестре				32	
1.	2	II. Влажность воздуха	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное изучение тем	4	С, Т
2.	2	III. Электрогенез органов	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное изучение тем	6	С, Т
3.	2	IV. Оптические явления в медицине	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное изучение тем	6	С, Т
4.	2	V. Строение атома. Испускание и поглощение света атомами	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное	6	С, Т

			изучение тем		
5.	2	VI. Тепловое излучение тел	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное изучение тем	6	С, Т
6.	2	VII. Рентгеновское излучение. Радиоактивность	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, самостоятельное изучение тем	6	С, Т
ИТОГО часов в семестре				34	

Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам.

6. Обеспечение достижения запланированных результатов обучения

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой (компетенции с индикаторами достижения)	Наименование оценочного средства
1.	I. Механические колебания и волны	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
2.	II. Физические основы гидродинамики и гемодинамики. Влажность воздуха	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
3.	III. Электрогенез органов	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
4.	IV. Оптические явления в медицине	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
5.	V. Строение атома. Испускание и поглощение света атомами	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач

6.	VI. Тепловое излучение тел	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
7.	VII. Рентгеновское излучение. Радиоактивность	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
8.	VIII. Математика	ОПК-3 (ОПК-3.1, 3.2) ПК-2 (ПК-2.1, 2.2, 2.3, 2.4)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы дисциплины (модуля).

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная учебная литература:

1. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-7498-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html>
2. 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>
3. 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>

7.1.2. Дополнительная учебная литература:

1. Физика, математика: практикум для обуч. по спец. Стоматология / Ряз. гос. мед. ун-т; сост. Т.Г. Авачёва, А.В. Ельцов, О.А. Милованова, А.А. Кривушин. - Рязань: РИО РязГМУ, 2020. - 126 с.
2. 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>
3. Remizov, A. N. Medical and biological physics: textbook / Remizov A. N. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 576 с. - ISBN 978-5-9704-5943-0. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459430.html>
4. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05174-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538885>

5. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Тестовые задания: учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05703-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538887>
6. Волобуев, А. Н. Основы медицинской и биологической физики: учебник для вузов / А. Н. Волобуев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 741 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18466-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535075>
7. Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07021-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535919>
8. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине в 2 т. Том 1 : учебное пособие для вузов / В. А. Медик, М. С. Токмачев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 471 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07583-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537501>.
9. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине в 2 т. Том 2 : учебное пособие для вузов / В. А. Медик, М. С. Токмачев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11958-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540631>.
10. Ющук, Н. Д. Введение в медицинскую статистику с основами эпидемиологического анализа : учебное пособие / под ред. Ющука Н. Д. , Найговзиной Н. Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-6047-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460474.html>.

7.2 Перечень электронных образовательных ресурсов

<u>Электронные образовательные ресурсы</u>	Доступ к ресурсу
ЭБС «Консультант студента» – многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, https://www.studentlibrary.ru	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, https://urait.ru/	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, https://lib.rzgmu.ru/	Доступ неограничен (после авторизации)
Справочно-информационная система «MedBaseGeotar»– ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного	Доступ с ПК Центра развития образования

медицинского образования, , https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x	
ЭБС «Лань» в ресурсе представлены учебники, пособия, монографии, научные журналы и другой электронный контент, https://e.lanbook.com	Доступ неограничен (после авторизации)
«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 тестам и медиаконтенту. Сервис «Электронные полки дисциплин» Издания РязГМУ и других участников проекта можно найти на «Электронных полках учебных дисциплин»- сервисе удобного доступа к рекомендованной преподавателем литературе. Часть изданий, размещенных в «Большой медицинской библиотеке», содержит тестовые задания для самопроверки - Книги, содержащие тесты. Учебно-методическая литература коллекции БМБ на английском, немецком и французском языках для иностранных студентов размещена в составе «Иностранной коллекции». https://amedlib.ru/bolshaya-mediczinskaya-biblioteka-2/	Доступ неограничен (после авторизации)
Коллекция медицинских учебников на французском языке ElsevierMasson. Электронные книги для корпоративных, медицинских, академических и профессиональных библиотек по всему миру. https://123library.org/user/my-library/books	Доступ неограничен (после авторизации)
Национальная электронная библиотека (НЭБ) Это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек. https://rusneb.ru/	Открытый доступ
Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, http://www.consultant.ru/	Доступ с ПК Центра развития образования
Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru/	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 научную ценность, https://femb.ru/	Открытый доступ
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, http://www.medlinks.ru/	Открытый доступ
Медико-биологический информационный портал,	Открытый

http://www.medline.ru/	доступ
DoctorSPB.ru - информационно-справочный портал о медицине, здоровье. На сайте размещены учебные медицинские фильмы, медицинские книги и методические пособия, рефераты и истории болезней для студентов и практикующих врачей, https://doctorspb.ru/	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, http://crm.ics.org.ru/	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 https://journals.eco-vector.com/index/search/category/784	Открытый доступ
БД EastView Электронная база данных периодических изданий «EastView» в рамках определенной коллекции. Полные тексты статей из журналов представлены в форматах html, pdf. https://eivis.ru/basic/details	Открытый доступ
Вестник современной клинической медицины Журнал «Вестник Современной Клинической Медицины», в котором содержатся статьи медицинской направленности: оригинальные исследования, обмен опытом, обзоры, организация здравоохранения. http://vskmjournals.org/ru/vypuski-zhurnala.html	Открытый доступ
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. https://www.cardiojournal.online/	Открытый доступ

8. Материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 214)	Два телевизора SmartTV на стойках. Ученическая мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Компьютер с базой учебных презентаций и фрагментов учебных фильмов. Стенды. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
2.	Лаборатория механики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 204)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Гигрометр психрометрический ВИТ-2

		(+15....+40), барометр-анероид БАММ-1 80...106кПа 0,1кПа, психрометр аспирационный мех. МВ4-2М. Тонометр механический MediTech MT-25 со встроенным стетоскопом, тонометр ORMON M2 Basic с адаптером и универсальной манжетой. стетофонендоскоп CS Melica CS-421, фиолетовый. измеритель артериального давления и частоты пульса BP A2 EASE манжета M-L. Термометры, маятник Обербека, набор грузов, функциональный генератор ФГ-100, осциллоскоп САГА, пластиковая труба, оснащенная микроскопом и выдвижным динамиком, капиллярные вискозиметры ВПЖ-1 (0,54), штативы лабораторные, лапки-держателей, резиновые груши, исследуемые жидкости (дистиллированная вода, этиловый спирт 96%), воронки, бюретка с краном 50мм, воронка лабораторная В-56-80, флаконы с растворами, микрометр МК-25.
3.	Лаборатория электродинамики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 206)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Аппарат для УВЧ-терапии УВЧ-60-"Мед ТеКо" штатив, термометр, погруженный в жидкость (диэлектрик), термометр, погруженный в жидкость (электролит), индикатор ЭМ поля. Электрокардиограф одно/трехканальный "Аксион" с термолентой, физраствор, вата. Макет для определения импеданса – функциональный генератор ФГ-100 - осциллограф С1-159М, соединительные провода, катушка индуктивности $L=0,5\text{Гн}$, конденсатор плоский $C = 0,5\text{нФ}$. Терморезистор, мост Уитстона, микроамперметр, выпрямитель питания 9 Вольт, соединительные провода, электроплитка лабораторная ПЭМ.
4.	Лаборатория оптики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 209)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой, блок питания, поднос, флаконы с растворами, пипетки. Микроскоп биологический

		Микромед С-12, окуляры, камера Горяева. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01 с набором кювет, подставка для пробирок, пинцет, пробирки с растворами, контейнер для хранения кювет. Оптическая скамья, оснащенная осветителем, экраном, линзами (собирающей и рассеивающей), измерительная лента, металлическая линейка. Анатомическая модель глаза.
5.	Лаборатория медицинской техники, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 213)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Аппарат низкочастотной физиотерапии "Амплипульс-5 Бр", аппарат УВЧ-терапии УВЧ-60, фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, электрокардиограф ЭК1Т-1/3-07 Аксион с комбинированным питанием, эхоэнцефалоскоп компьютерный. для диагностики заболеваний и травм головного мозга. Генератор сигналов Низкочастотный, Осцилограф универсальный С1-159М ПрофКип, дозиметр "Soeks 112"
6.	Лаборатория квантовой физики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 215)	Телевизор SmartTV на стойке, ученическая мебель, место преподавателя, стол демонстрационный, доска аудиторная, стенды. Треугольник для школьной доски с держателем, транспортир для школьной доски с держателем, 180 градусов. Лазер газовый ЛГН-207-А экран, набор дифракционных решеток, мазки крови. Поляриметр (сахариметр) – СУ-5, кюветы с оптически активным веществом, прибор, комбинированный для измерения ионизирующих излучений РКСБ-104, набор пластинок различного вещества (медь, алюминий, пластик), дозиметр многофункциональный цифровой DT-9501, фотоколориметр КФК-2, ТТЖ (0...100С) 160/103 Термометр технический.
7.	Научная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есенина, д.39, 2 этаж, ауд. № 218)	Мебель лабораторная. Генератор сигналов ФГ-100 (карманный), рН-метр лабораторный, ареометр АОН-4(1000-1800), ареометр АОН-4(700-1000), пикнометр ПЖ-2-100 КШ 10/19, генератор звуковых сигн.функц ФГ-100, осциллограф универсальный С1-159М, спектроскоп двухтрубный, набор спектральных трубок с универсальным источником питания,

		рефрактометр, растворы.
8.	Кафедра биологической химии. Каб. № 415, 4 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.9,)	25 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
9.	Библиоцентр. каб. 309. 3 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, к.2)	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
10.	Кафедра патофизиологии. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Полонского, д. 13, 2 этаж)	10 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
11.	Кафедра общей химии. каб. 12., 2 этаж. Помещение для самостоятельной работы обучающихся г. Рязань, ул. Маяковского 105	20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины	«Физика, математика»
Кафедра - разработчик рабочей программы	Кафедра математики, физики и медицинской информатики
Уровень высшего образования	Специалитет
Специальность/Направление подготовки	32.05.01 Медико-профилактическое дело
Квалификация (специальность)	Врач по общей гигиене, по эпидемиологии
Форма обучения	Очная
Место дисциплины в структуре образовательной программы	Базовая часть блока 1 ОПОП специалитета
Краткое содержание дисциплины (модулей) (через основные дидактические единицы)	Раздел 1. Гармонические колебания. Уравнение и график незатухающих колебаний. Смещение, скорость и ускорение колеблющегося тела. Энергия гармонических колебаний. Теорема Фурье. Затухающие колебания, уравнение, график для смещения, коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Физические характеристики звука (частота, амплитуда, скорость, интенсивность, уровень интенсивности, акустический спектр), физиологические характеристики звука (высота, громкость, тембр, минимальная и максимальная частоты колебаний, воспринимаемые данным человеком) их связь с физическими характеристиками звука. Физические основы звуковых методов исследования в клинике. Инфразвук, действие на человека. Эффект Доплера. Ультразвук, применение в медицине. Раздел 2. Гидродинамика и гемодинамика. Понятие идеальной и реальной жидкостей. Градиент скорости, уравнение Ньютона для силы трения в реальных жидкостях, коэффициент вязкости жидкости. Понятие ньютоновских и неньютоновских жидкостей. Ламинарное течение жидкости по трубам, формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Оценка сосудистого сопротивления в медицине. Движение крови по артериям, капиллярам, венам. Давление крови. Влажность воздуха. Понятия абсолютной, максимальной и относительной влажности воздуха, единицы измерения этих величин. Дефицита влажности, методы определения влажности воздуха. Раздел 3. Электропроводимость биологических тканей и жидкостей для постоянного тока. Плотность тока, подвижность ионов. Импеданс биологической ткани, виды сопротивлений. Первичные процессы в тканях при гальванизации и лечебном электрофорезе. Физические процессы, происходящие в тканях организма под

действием высокочастотных токов, электрических и магнитных полей.

Раздел 4. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Рефрактометрия, эндоскопия. Понятие тонкой линзы. Характеристики линз. Построение изображений в линзах. Строение зрительного анализатора. Строение сетчатки. Миопия. Гиперметропия. Ход лучей в микроскопе. Волновая оптика. Квантовая теория света. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Поляризация света. Закон Малюса. Дифракция света. Интерференция волн. Когерентные источники света. Интерференционный микроскоп. Дисперсия света.

Раздел 5. Строение вещества. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Люминесцентное и лазерное излучение. Применение лазерного излучения в медицине.

Раздел 6. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Серые тела. Закон Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Излучение Солнца Физические основы тепловидения. Люминесценция биологических объектов.

Раздел 7. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. **Дозиметрия.** Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы их излучения. Мощность дозы и активность. Применение радионуклидов для лечения и диагностики заболеваний **Рентгеновское излучение.** Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение рентгеновского излучения в медицине. (Рентгенодиагностика, рентгенотерапия).

Раздел 8. Математика. Основные свойства математических операций. Пропорции, проценты. Дроби. Свойства функции. Математические методы (проценты, пропорции) решения профессиональных задач приготовления лекарственных растворов, разведение антибиотиков. Линейная и степенная функции. Показательная, логарифмическая и тригонометрические функции. Экспонента. Тригонометрический круг. Проекция вектора. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Основные методы вычисления определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница. Применение производных и интегралов в химии, физике, биологии (момент инерции стержня и др.) Математическое моделирование в медицине. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ). ДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Задачи на составление и решение дифференциальных уравнений медико-биологической направленности. Применение теории вероятности в дифференциальной диагностике

	заболеваний. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли. Случайные величины. ДСВ и НСВ. Законы распределения и характеристики случайных величин. Нормальный закон, его свойства. Правило «3-сигм» Основы математической статистики. Задачи статистической проверки гипотез. Корреляционно-регрессионный анализ: «Метод наименьших квадратов и корреляционный анализ в медицинских исследованиях».
Коды формируемых компетенций	ОПК-3, ПК-2
Объем, часы/з.е.	144/4
Вид промежуточной аттестации	Зачет, зачет