



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 № 1 от 01.09.2023 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

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачёва	кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой
О.А. Милованова	кандидат физико-математических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
А.А. Кривушин	-	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.А. Дементьев	доктор медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей гигиены
Т. В. Моталова	кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	декан медико-профилактического факультета

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Медико-профилактическое дело

Протокол № 12 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

Нормативная справка.

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

ФГОС ВО	Приказ Министерства образования и науки РФ от 15.06.2017 N 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 образования и науки РФ от 6 апреля 2021 г. N 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 В результате изучения дисциплины студент должен:
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>Знать: основные физико-математические и иные естественнонаучные понятия, и методы в решении профессиональных задач; основные принципы и законы физики и математики; математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, в частности знать методы обработки результатов измерений по формулам прямых и косвенных измерений, знать методы описания физических характеристик биологических объектов.</p> <p>Уметь: выявлять проблемные ситуации и осуществлять поиск необходимой информации для решения задач в профессиональной области; формировать оценочные суждения в профессиональной области; основные физико-математические и иные естественнонаучные понятия, и методы в решении профессиональных задач; проводить критический анализ информации с использованием исторического метода, пользоваться физическими и математическими методами.</p> <p>Владеть: приёмами сравнения, классификации, моделирования, накопление фактов, приемами их первичной систематизации, классификации, методами выявления эмпирических правил, принципов и законов, которые преобразуются в наблюдаемые явления.</p>
<p>ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов</p>	<p>Знать: основные физические явления, лежащие в основе методов диагностики, базовые измеряемые величины и основные характеристики физических воздействий.</p> <p>Уметь: интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: алгоритмом клинично-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач, методами основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований для оценки результатов клинично-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.</p>
<p>ПК-2 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"</p>	<p>Знать: естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; экологические и этические аспекты воздействий физических факторов на человека.</p> <p>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</p> <p>Владеть: методами физических измерений для выявления причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"; приемами расчета риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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 и математики;
- 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: 4 з.е. / 144 часа.

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
	з.е.	4	2

4. Содержание дисциплины

4.1 Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
Семестр 1			
I	1	<p>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.</p> <p>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.</p>	2
II	2	<p>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.</p> <p>Влажность воздуха. Понятия абсолютной, максимальной и</p>	2

		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
Итого			14

Лабораторные работы

№ раздела	№ ЛР	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Модуль Физика				
I	1	Вводное занятие по физике. Техника безопасности. Входной контроль Обработка результатов физического эксперимента	2	С
I	2	БЛОК 1. Определение отношения теплоемкостей по скорости звука в газе (ЛР №2.)	2	С
II	3	БЛОК 1. Определение коэффициента вязкости жидкостей. (ЛР №3)	2	С
II	4	БЛОК 1. Определение коэффициента	2	С

		поверхностного натяжения жидкости (ЛР №4)		
I- II	5	БЛОК 1. Коллоквиум по механике и термодинамике	2	РК 2, КР
	6	Обобщающее занятие по Блоку 1.	2	
II	7	БЛОК 2. Определение абсолютной и относительной влажности воздуха (ЛР №5)	2	С
III	8	БЛОК 2. Определение импеданса биологического объекта. (ЛР №6)	2	С
III	9	БЛОК 2. Изучение воздействий электромагнитных полей на биологические ткани (ЛР №7)	2	С
II - III	10	БЛОК 2. Коллоквиум по электродинамике	2	РК 3, КР
IV	11	БЛОК 3. Определение показателя преломления веществ с помощью рефрактометра (ЛР №9)	2	С
IV	12	БЛОК 3. Определение фокусного расстояния тонких линз (ЛР №10)	2	С
IV	13	БЛОК 3. Определение оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра (ЛР №12)	2	С
IV	14	БЛОК 3. Решение задач	2	ЗС
IV	15	БЛОК 3. Коллоквиум по оптике	2	РК 4, КР
V	16	БЛОК 4. Электрические методы измерения неэлектрических величин (ЛР №13)	2	С
V - VI	17	БЛОК 4. Определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера (ЛР №14)	2	С
VII	18	БЛОК 4. Изучение явления радиоактивности и свойств ионизирующих излучений (ЛР №16)	2	С
V - VII	19	БЛОК 4. Решение задач	2	ЗС
V - VII	20	БЛОК 4. Коллоквиум по квантовой физике	2	КР
I- VIII	21	Обобщающее занятие. Подготовка к зачету	2	С
I- VIII	22	Итоговое занятие по курсу (зачет)	2	ИК, С
Итого			44	

Семинары, практические работы

№ раздела	№ ПР	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Модуль математика				
VIII	1	Основные свойства математических операций. Пропорции, проценты. Дроби. Функция. Входной контроль.	2	С, Т
VIII	2	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.	2	С, ЗС
VIII	3	Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных функций. ИДЗ№1 «Построение графиков различных зависимостей» (AdvancedGrapher).	2	С, ЗС

№ раздела	№ ПР	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
		Производная сложной функции. Функции нескольких переменных. Частные производные.		
VIII	4	Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Основные методы вычисления определенных интегралов.	2	С, ЗС
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	С, ЗС
VIII	6	Обобщающее занятие по математическому анализу. Тест №1 по математическому анализу.	2	С, ИЗ,Т
VIII	7	Применение теории вероятности в дифференциальной диагностике заболеваний. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли.	2	С, ЗС
VIII	8	Случайные величины. ДСВ и НСВ. Законы распределения и характеристики случайных величин. Нормальный закон, его свойства. Правило «3-сигм»	2	С, ЗС
VIII	9	Основы математической статистики. Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал и доверительная вероятность. ИДЗ№2 «Основы статистики»	2	С, ЗС
VIII	10	Основы корреляционно-регрессионного анализа. Тест№2 по основам статистики. Итоговое занятие по модулю «Математика».	2	С, ИЗ, РК1
Итого			20	

Самостоятельная работа

№ раздела	№ п/п	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды СРС	Кол-во часов	Формы контроля
Семестр 1					
VIII	1	Введение в математический анализ.	проработка лекций и метод. пособия, выполнение дом. работы и индивид. заданий	8	С, Т, ИДЗ

VIII	2	Случайные величины	проработка лекций и метод. пособия	6	С, Т, ЗС
VIII	3	Математическая статистика	проработка лекций и метод. пособия, выполнение дом. работы и индивид. заданий	6	С, Т, ИДЗ
I	4	Механические колебания и волны.	Самостоятельное изучение тем. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	6	С
II	5	Физические основы гидродинамики и гемодинамики.		6	С
Итого				32	
Семестр 2					
II	6	Влажность воздуха.	Самостоятельное изучение тем. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	4	
III	7	Электрогенез органов.		4	
IV	8	Оптические явления в медицине.	Самостоятельное изучение тем. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	8	
V	9	Строение атома. Испускание и поглощение света атомами.	Самостоятельное изучение тем. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	6	С
VI	10	Тепловое излучение тел.		6	С
VII	11	Рентгеновское излучение. Радиоактивность.		6	С
Итого				34	

Применяемые формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада, Э – эссе и др.

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 (или её части)	Наименование оценочного средства
-------	--	---	----------------------------------

1.	Основы математического анализа	УК-1, ОПК-3, ПК-2	Устный опрос, письменный опрос, программы компьютерного тестирования, решение ситуационных задач
2.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	УК-1, ОПК-3, ПК-2	Устный опрос, письменный опрос, программы компьютерного тестирования, решение ситуационных задач
3.	Лабораторный физический практикум	УК-1, ОПК-3, ПК-2	Устный опрос, письменный опрос, программы компьютерного тестирования, решение ситуационных задач

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
Знать:	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся задачи в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее) Знает основные законы физики, методы решения интеллектуальных задач.	Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы.
Уметь:	Способен обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее; допускает ошибки в определении достоверности источников информации; правильно	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной

	решает только типичные задачи	предложенную информацию; выбрать метод решения проблемы и решить ее; допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы	информацией, и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы.
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	Излагает самостоятельную точку зрения, способен к анализу и логическому мышлению, публичной речи, ведению дискуссий на основе системного подхода	Демонстрирует способность к изложению самостоятельной точки зрения. Способен к анализу и логическому мышлению, публичной речи, ведению дискуссий	Излагает самостоятельную точку зрения, способен к ведению дискуссий. Отлично владеет навыками анализа и синтеза информации.
ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов			
Знать:	Знает основные методы социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о стоматологической заболеваемости; испытывает значительные трудности в анализе значения различных видов моделирования для медицины; с неточностями излагает содержание основных статистических закономерностей;	Знает основные методы социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о стоматологической заболеваемости; с небольшими неточностями анализирует различные методы моделирования, возможности, ограничения и перспективы;	Грамотно, последовательно характеризует основные методы социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о стоматологической заболеваемости; оценивает роль различных методов моделирования: экспериментального, на искусственных системах, логического, компьютерного, математического и др.; их возможности, ограничения и перспективы;
Уметь:	может сформулировать цели и задачи научного исследования, не может	Уверенно формулирует цели и задачи научного исследования, может	грамотно формулирует цели и задачи научного

	организовать проведение основных этапов исследования;	организовать проведение основных этапов исследования;	исследования, способен организовать проведение основных этапов исследования;
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	способен использовать физическое, химическое и биологическое оборудование; испытывает трудности при проведении простейших расчетов по результатам эксперимента	способен использовать физическое, химическое и биологическое оборудование; производить простейшие расчеты по результатам эксперимента	Грамотно использует физическое, химическое и биологическое оборудование; производит расчеты по результатам эксперимента, проводит статистическую обработку экспериментальных данных; грамотно и самостоятельно интерпретирует полученные данные;
ПК-2 Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"			
Знать:	Знает методы моделирования процессов, состояний и реакций для медицины и биологии; испытывает значительные трудности в анализе значения различных видов моделирования для медицины; с неточностями излагает содержание основных биофизических закономерностей; может сформулировать цели и задачи научного исследования,	Знает методы моделирования процессов, состояний и реакций для медицины и биологии; с небольшими неточностями анализирует различные методы моделирования, возможности, ограничения и перспективы;	Грамотно, последовательно характеризует методы моделирования, аргументировано анализирует его значение для медицины и биологии в изучении патологических процессов; оценивает роль различных методов моделирования: экспериментального, на искусственных физических системах, логического, компьютерного, математического и др.; их возможности, ограничения и перспективы; грамотно формулирует цели и задачи научного

			исследования,
Уметь:	Умеет производить расчеты по результатам научного исследования	Излагает содержание основных этических документов; может сформулировать цели и задачи научного исследования,	Воспроизводит основные этические документы; грамотно формулирует цели и задачи научного исследования
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	Способен организовать проведение основных этапов исследования по образцу	Способен самостоятельно организовать проведение основных этапов исследования; производить простейшие расчеты по результатам научного исследования	Способен организовать проведение основных этапов исследования; производит расчеты по результатам эксперимента, проводит статистическую обработку экспериментальных данных; грамотно и самостоятельно интерпретирует полученные данные

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

7.1. Основная учебная литература:

1. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-7012-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470121.html>
2. Антонов В.Ф. Физика и биофизика: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - ISBN 978-5-9704-3526-7. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435267.html>
3. Авачёва Т.Г. Курс лекций по высшей математике [Текст] : учеб. пособие / Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань : РИО РязГМУ, 2016. - 119 с. - Библиогр.: С. 118. - 30-00.
4. Пустовалов, А.П. Курс лекций по физике: учеб. пособие для обуч. по спец. Медико-профилактич. дело / А. П. Пустовалов, Т. Г. Авачёва, А. А. Кривушин ; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань : РИО РязГМУ, 2020. - 137 с. - Библиогр.: С. 136. - 108-00. - Текст (визуальный): непосредственный.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Математика [Электронный ресурс]: учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>
2. Омельченко, В. П. Математика / Омельченко В. П. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4028-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>
3. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. В.З. Кучеренко. - 4 изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html>

4. Решение задач по медицинской и биологической физике [Текст] : метод.пособие / Ряз. гос. мед. ун-т; сост. Н.В. Буданов, М.В. Силкова, А.А. Кривушин; под ред. М.П. Булаева. - Рязань : РИО РязГМУ, 2014. - 154 с. - Библиогр.: С. 151-152. - 40-00.
5. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>
6. Математика: практикум / Ряз. гос. мед.ун-т; авт.-сост.: Булаев М.П., Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Маркова И.С., Назарова О.А., Прохорова Е.В. - Рязань : РГМУ, 2009. - 220 с. - Библиогр.: С. 216. - 107-00.
7. Информатика и математическая статистика: практикум [Текст] / Ряз. гос. мед.ун-т; сост. М.П. Булаев, Н.В. Дорошина, А.Н. Кабанов. - Рязань : РИО РязГМУ, 2015. - 104 с. - Библиогр.: С. 103. - 25-02.
8. 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.
9. 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.

8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

8.1. Справочные правовые системы:

СПС «Консультант-плюс» - <http://www.consultant.ru/>

8.2. Базы данных и информационно-справочные системы

Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>

Федеральный интернет-портал "Нанотехнологии и наноматериалы" - www.portalnano.ru

Федеральный правовой портал «Юридическая Россия» - <http://www.law.edu.ru>

- <http://www.biometrica.tomsk.ru/> Журнал для медиков и биологов, сторонников доказательной медицины
- <http://statpages.org/> Сайт для выполнения статистического анализа он-лайн
- <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- Exponenta.ru — образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.
- Artspb.com — общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование.
- Научные ресурсы открытого доступа на различных платформах для всех пользователей сети Интернет, в том числе Викитека - свободная библиотека по различным областям знаний.
- Математика on-line: справочная информация в помощь студенту <http://www.mathem.hl.ru>
- [портал EduStudio/](http://portal EduStudio/) - созданный для обучения и проверки знаний по математике
- 1000zadach.info - интернет-сборник задач

- mathforyou.net - математический портал решения задач в режиме онлайн. На сайте представлено более 20 онлайн калькуляторов, которые позволяют осуществлять подробное решение задач из различных разделов математики: дифференциальное и интегральное исчисление, операции над матрицами, построение графиков функций, решение уравнение и многое другое.
- www.olimpus.org.ru - предметные олимпиады
- www.loviotvet.ru - Бесплатная программа ЛовиОтвет для автоматического решения математических примеров любой сложности с отображением этапов решения онлайн.
- <http://studlab.com/> - Студенческая лаборатория. Обзор софта для студентов. Интернет эксперименты.
- <http://www.y10k.ru> - Примеры решения типовых задач из курса высшей математики с помощью наиболее популярных математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Statistica. Есть методические разработки преподавателей математики по их использованию. Учебники по упомянутым программам, демо-версии и бесплатный софт для решения уравнений, файлы к книгам.
- <http://integraloff.net> - Сайт предназначен для решения различных задач по математике в режиме онлайн
- <http://www.etudes.ru> - На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях. Приглашаем совершить познавательные экскурсии по красивым математическим задачам. Их постановка понятна, но до сих пор некоторые задачи не решены учеными.
- <http://uniquation.ru/ru> - Uniquation создан, чтобы искать математическую информацию в интернете. Для поиска информации о математическом объекте вам необходимо ввести представление этого объекта в TeX формате и нажать «Найти».
- <http://free-math.ru> - Сайт о математике. Включает в себя разделы высшей, школьной и занимательной математики, а также историю науки.
- <http://znaniya-sila.narod.ru> - На сайте вы узнаете много интересного из мира науки, познакомитесь с историей величайших научных открытий и достижений, прочтете работы выдающихся учёных мира: физиков, астрономов, математиков и биологов.
- <http://www.matburo.ru> - Ресурсы по математике: учебники, лекции, ссылки на полезные сайты, программы, он-лайн решатели.
- <http://webmath.ru/> - Сайт посвящен практическим аспектам математике, алгебры и геометрии.
- <http://kvant.mccme.ru/> - сайт Научно-популярного физико-математического журнала "Квант".
- <http://zaba.ru> - сайт "Математические олимпиады и олимпиадные задачи".
- <http://academkin.ru> - сайт посвящён целиком и полностью образованию, вузам, абитуриентам, студентам и их общению.
- <http://math24.biz/> - Пошаговое решение математики онлайн: пределы, производная, интегралы, дифференциальные уравнения, неравенства.

9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем)

9.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Программное обеспечение Microsoft Office.
- Программный продукт Мой Офис Стандартный.

9.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

Электронные образовательные ресурсы	Доступ к ресурсу
--	-------------------------

<p>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/ http://www.medcollegelib.ru/</p>	<p>Доступ неограничен (после авторизации)</p>
<p>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/</p>	<p>Доступ неограничен (после авторизации)</p>
<p>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/</p>	<p>Доступ неограничен (после авторизации)</p>
<p>ЭМБ «Консультант врача» – ресурс предоставляет достоверную профессиональную информацию для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования, https://www.rosmedlib.ru/</p>	<p>Доступ с ПК Центра развития образования</p>
<p>Система «КонсультантПлюс» – информационная справочная система, http://www.consultant.ru/</p>	<p>Доступ с ПК Центра развития образования</p>
<p>Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru/</p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>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</p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>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/</p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>Медико-биологический информационный портал, http://www.medline.ru/</p>	<p>Открытый доступ</p>
<p>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, https://doctorspb.ru/</p>	<p>Открытый доступ</p>

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
---	-----------------

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине: Физика, математика

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7, корп.1, 2 этаж, ауд. № 222)	Smart TV Ученическая мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7, корп.1, 3 этаж, ауд. № 339)	Smart TV Ученическая мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс. (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7, корп. 1, 2 этаж, ауд. № 218)	Учебная мебель, место преподавателя, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
4.	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7 корп.1, 2 этаж, ауд. № 207)	Лабораторная мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Термометр, маятник Обербека, набор грузов 0,2 и 0,3 кг, функциональный генератор ФГ-100, осциллоскоп САГА, пластиковая труба, оснащенная микроскопом и выдвижным динамиком, 2 капиллярных вискозиметра ВПЖ-1, диаметр капилляра – 0,54 мм с воздухозаборными трубками, 2 штатива 2 лапки-держателей, 2 резиновые груши, исследуемые жидкости (дистиллированная вода, этиловый спирт 96%), бюретка с краном 50мм, воронка, 4 флакона с растворами,

		штатив, 2 лапки-держателей
5.	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7 корп.1, 2 этаж, ауд. № 209)	Лабораторная мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Оптическая скамья, оснащенная осветителем, экраном, двумя линзами (собирающей и рассеивающей), измерительная лента L=,5м. Макет для определения импеданса – функциональный генератор ФГ-100 - осциллограф С1-159М, катушка индуктивности L 0,5Гн, конденсатор плоский С порядка 0,5нФ, лазер гелий-неоновый – 207А, экран штатив, дифракционная решетка 1/100, икроцит, макроцит. Фотоэлектроколориметр КФК-2, кювета, подставка для пробирок, пинцет, пробирки с водным раствором эозина (пищевой краситель), контейнер для хранения кювет.
6.	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7 корп.1, 2 этаж, ауд. № 211)	Лабораторная мебель, место преподавателя, доска аудиторная. Психрометр Августа, психрометр Ассмана с пипеткой в футляре, барометр Aneroid, флакон д/дистиллированной воды, плитка электрическая, стакан алюминиевый с держателем, штатив с лапкой-держателем, терморезистор, мост Уистона, микроамперметр, выпрямитель питания 9 Вольт, соединительные провода, поляриметр (сахариметр) – СУ-5, кювета с оптически активным веществом, микроскоп Микромед С-12, окуляр 7х, 2 объектива, камера Горяева, металлическая пластинка с отверстием, линейка с движками, контейнер с песчинками речного песка.
7.	*Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Помещение для самостоятельной работы. (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7 корп.1, 2 этаж, ауд. № 212)	Smart TV Лабораторная мебель, место преподавателя, доска аудиторная, доска пробковая, мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, звукоусиливающая аппаратура) Электрокардиограф Аксион ЭК1Т-1/3-07 с набором стандартных электродов, физраствор, вата. Аппарат УВЧ-60 medteco, штатив с 2-мя лапка-держателями, термометр, погруженный в жидкость (диэлектрик), термометр, погруженный в жидкость (электролит), индикатор ЭМ поля. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой, блок питания, поднос, флакон с водным раствором, пипетка. Прибор, комбинированный для измерения ионизирующих излучений РКСБ-104, набор

		пластинок различного вещества (медь, алюминий, пластик), радиоактивный препарат в свинцовой защите.
8.	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

*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