



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 31.05.02 Педиатрия
Квалификация	Врач-педиатр
Форма обучения	Очная

Разработчики: кафедра математики, физики и медицинской информатики

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

Рецензенты:

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
М.М. Лапкин	доктор медицинских наук, профессор	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Педиатрия
Протокол № 11 от 26. 06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 10 от 27. 06.2023г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Минобрнауки России от 17.08.2015 № 853 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия"
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 В результате изучения дисциплины студент должен:
<p>ОПК-1 готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: теоретические основы математики; применение математических методов к решению профессиональных задач с использованием компьютерных технологий; правила техники безопасности при работе за компьютером.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск профессиональной информации с использованием информационных и библиографических ресурсов</p> <p>Владеть: технологиями решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности; навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами и методами статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.</p>
<p>ОПК-7 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>Знать: Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры;</p> <p>теоретические вопросы физико-математических наук в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.</p> <p>Уметь: применять теоретические основы физико-математических наук при решении профессиональных задач; пользоваться физическими и математическими методами в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.</p> <p>Владеть: навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>
<p>ПК-4 способность и готовность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения</p>	<p>Знать: основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики (понятия и правила пользования математическим аппаратом), статистические методы сбора, анализа и представления информации о показателях здоровья населения</p> <p>Уметь: Измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений; осуществлять математическую и статистическую обработку результатов измерений и иных данных.</p> <p>Владеть: технологиями методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения</p>

<p>ПК-18 готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей</p>	<p>Знать: основные характеристики статистических показателей Уметь: оценивать основные характеристики статистических показателей Владеть: методами подсчета основных характеристик статистических показателей</p>
<p>ПК-21 способность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Знать: математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине Уметь: применять математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, самостоятельно работать с литературой, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой. Владеть: навыками использования математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Целью освоения дисциплины «Физика» 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: Акушерство, Анатомия, Биохимия, Гинекология, Гистология, эмбриология, цитология, Диагностическая практика, Лабораторные и инструментальные методы анализа, Лучевая диагностика, МРТ-диагностика, Медицинская генетика, НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Нормальная физиология, Патологическая анатомия, Патофизиология, Патофизиология экстремальных и терминальных состояний, Рациональная антибиотикотерапия, Топографическая анатомия и оперативная хирургия, Функциональная диагностика, Фармакология.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: в з.е. 3/ час 108

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Контактная работа	60	60
В том числе:	-	-
Лекции	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Практические занятия (ПЗ)	18-	18
Семинары (С)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	48	48
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	40	24
Самостоятельное изучение тем	4	4
Реферат	4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет
Общая трудоемкость	час.	108
	з.е.	3

4. Содержание дисциплины

4.1 Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	Кол-во часов
Семестр 1			
V	1	Роль физики и математики в достижениях современной медицины.	2

		<p>Математическая обработка результатов измерений. Биологические, физические и медицинские приложения производной и интеграла.</p> <p>Математическое моделирование и использование моделей в медицине. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p>Основы математической статистики: задачи математической статистики в медицине. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон. Гистограмма. Уровень значимости. Корреляционно-регрессионный анализ медицинских данных.</p>	
I	2	<p>Механические колебания. Колебания. Гармонические незатухающие механические колебания. Смещение, скорость и ускорение колеблющегося тела. Энергия гармонических колебаний. Затухающие гармонические колебания.</p> <p>Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс и состояние человека. Механические колебания сердца. Сложное колебание и его гармонический спектр.</p>	2
I	3	<p>Механические волны. Скорость волны, длина волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Звуковые волны, характеристики звука. Фонокардиограф. Ультразвук. Применение ультразвука. Инфразвук, особенности его распространения. Вибрации, действие на организм. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях.</p>	2
I	4	<p>Физические основы гидро- и гемодинамики.</p> <p>Ламинарное течение вязкой жидкости в цилиндрических трубах. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения, число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление. Распределение давления при течении реальной жидкости по трубам постоянного, переменного сечения. Коэффициент вязкости. Методы определения скорости кровотока.</p> <p>Физические основы клинического метода измерения давления крови.</p>	2
II	5	<p>Геометрическая оптика.</p> <p>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.</p>	2
II	6	<p>Волновая оптика.</p> <p>Квантовая теория света. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Поляризация света. Закон Малюса. Дифракция света. Интерференция волн. Когерентные источники света. Интерференционный микроскоп. Дисперсия света.</p>	2
Итого			12

Лабораторные работы

№ раздела	№ ЛР	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Семестр 1				
1	1	Вводное занятие. Погрешности измерений.	3	Собеседование
1	2	Определение коэффициента вязкости жидкостей. Реология крови.	3	Опрос
2	3	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей.	3	Опрос
3	4	Электрокардиография	3	Опрос
4	5	Изучение цепи переменного тока. Реография.	3	Опрос
	6	Защита лабораторных работ	3	Опрос
4	7	Исследование воздействия УВЧ-полей на диэлектрики и электролиты.	3	Опрос
5	8	Определение показателя преломления и концентрации растворов с помощью рефрактометра.	3	Опрос
5	9	Определение фокусных расстояний, оптической силы и светосилы тонких линз.	3	Опрос
	10	Коллоквиум	3	Опрос по билетам
ИТОГО часов в семестре			30	

№ раздела	№ семинара, ПР	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Семестр 1 (Модуль Математика)				
1	1	Производная и дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.	1	Опрос, тест
1	1	Исследование функции и построение графиков	1	Индивид. задание
1	2	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	1	Опрос
1	2	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1	Письм. опрос, индивид. Задание
1	3	Дифференциальные уравнения. Общее и частное решения. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными, однородные ДУ второго порядка без правой части	1	Опрос
1	3	Контрольная работа по матанализу	1	К.р.
2	4	Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы	1	Опрос, тест

№ раздела	№ семинара, ПР	Темы семинаров, практических занятий	Кол-во часов	Формы текущего контроля
		полной вероятности и Байеса.		
2	4	Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона.	1	Тест, индивид. задание
2	5	Случайные величины. Точечные и интервальные характеристики случайных величин.	2	Опрос, тест
3	6	Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Гистограмма.	2	Опрос, тест
3	7	Корреляционный и регрессионный анализ.	2	Тест, опрос
2,3	8	Контрольная работа по ТВ и мат. статистике.	2	К.р.
	9	Зачетное занятие	2	Зачет по билетам.
ИТОГО часов в семестре			18	

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела/темы учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	1,2	Раздел I. Математика	ДЗ: решение задач, Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	8	С, ЗС
2.	1	Раздел II. Механика и термодинамика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем. Реферат.	10	С, ЗС
3.	1	Раздел III. Оптика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем. Реферат.	10	С, ЗС
4.	2	Раздел VI. Электродинамика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем. Реферат.	10	С, ЗС, Р
5.	2	Раздел V. Квантовая физика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к	10	С, ЗС

			занятиям. Самостоятельное изучение тем. Реферат.		
ИТОГО часов				48	

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
Модуль «Физика»			
1.	1-5	ОПК-1	Собеседование, опрос
2.	1-5	ОПК-7	Собеседование, опрос
3	1-5	ПК-4	Собеседование, опрос
4	1-5	ПК-18	Собеседование, опрос
5	1-5	ПК-21	Собеседование, опрос
Модуль «Математика»			
1	1-3	ОПК-1	Т, С, Кр, Кз
2	1-3	ОПК-7	Т, С, Кр, Кз
3	1-3	ОПК-21	Т, С, Кр, Кз

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)
ОПК-1 - готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико – биологической терминологии и учетом основных требований информационной безопасности;			
Знать:	теоретические основы математики; применение математических методов к решению профессиональных задач с использованием компьютерных технологий; правила техники безопасности при работе за компьютером.	Хорошее знание теоретических основ математики, умение применять на практике математические методы для решения профессиональных задач	Глубокое знание теоретических основ математики, умение применять на практике математические методы для решения профессиональных задач
Уметь:	осуществлять поиск профессиональной информации с использованием информационных и	осуществлять поиск профессиональной информации с использованием информационных и	осуществлять поиск профессиональной информации с использованием информационных и

	библиографических ресурсов	библиографических ресурсов	библиографических ресурсов
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	технологиями решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности; навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами и методами статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.	технологиями решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности; навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами и методами статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.	технологиями решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности; навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами и методами статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.
ОПК – 7 - готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;			
Знать:	Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; теоретические вопросы физико-математических наук в объеме, предусмотренном	Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры;	Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры;

	содержанием разделов настоящей Программы.	теоретические вопросы физико-математических наук в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы	теоретические вопросы физико-математических наук в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы
Уметь:	применять теоретические основы физико-математических наук при решении профессиональных задач; пользоваться физическими и математическими методами в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.	применять теоретические основы физико-математических наук при решении профессиональных задач; пользоваться физическими и математическими методами в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.	применять теоретические основы физико-математических наук при решении профессиональных задач; пользоваться физическими и математическими методами в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ПК-4 - способность и готовность к применению социально – гигиенических методик сбора и медико – статистического анализа информации о показателях здоровья детей;			
Знать:	основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики (понятия и правила пользования математическим аппаратом), статистические методы сбора, анализа и представления информации о показателях здоровья населения	основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики (понятия и правила пользования математическим аппаратом), статистические методы сбора, анализа и представления информации о показателях здоровья населения	основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики (понятия и правила пользования математическим аппаратом), статистические методы сбора, анализа и представления информации о показателях здоровья населения

Уметь:	Измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений; осуществлять математическую и статистическую обработку результатов измерений и иных данных		
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	технологиями методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения		
ПК-18 - готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи детям с использованием основных медико – статистических показателей			
Знать:	основные характеристики статистических показателей	основные характеристики статистических показателей	основные характеристики статистических показателей
Уметь:	оценивать основные характеристики статистических показателей	оценивать основные характеристики статистических показателей	оценивать основные характеристики статистических показателей
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	методами подсчета основных характеристик статистических показателей	методами подсчета основных характеристик статистических показателей	методами подсчета основных характеристик статистических показателей
ПК-21 - способность к участию в проведении научных исследований			
Знать:	математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине
Уметь:	применять математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, самостоятельно работать с литера-турой,	применять математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, самостоятельно работать с литера-	применять математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, самостоятельно

	пользоваться учеб-ной, научной, научно-популярной литературой.	турой, пользоваться учеб-ной, научной, научно-популярной литературой.	работать с литера-турой, пользоваться учеб-ной, научной, научно-популярной литературой.
Владеть (иметь навыки и/или опыт):	навыками использования математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	навыками использования математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине	навыками использования математических методов решения интеллектуальных задач и их применение в медицине

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 [Текст] : учеб. / А.Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2014. - 647 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2955-6 . или электронная версия:
Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. : ил. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html>
2. Антонов В.Ф. Физика и биофизика для студентов медицинских вузов [Текст]: учеб.для студентов учреждений высш. проф. образования / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2013. - 469 с. : ил. - Библиогр.: С. 469. - ISBN 978-5-9704-2401-8 : 850-00. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435267.html>
3. Федорова В.Н. Физика [Электронный ресурс]: учебник / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - ISBN 978-5-9704-1983-0.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Физика, математика : практикум для обуч. по спец. Педиатрия / Ряз. гос. мед. ун-т; сост. Т.Г. Авачёва, А.В. Ельцов, О.А. Милованова, А.А. Кривушин. - Рязань : РИО РязГМУ, 2020. - 128 с. - Библиогр.: С. 128. - 103-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
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. Элементы дискретной математики: практикум / Ряз. гос. мед.ун-т; сост.: М.П. Булаев, Н.В. Дорошина, О.А. Назарова, М.Н. Дмитриева. - Рязань :РязГМУ, 2010. - 100 с. - Библиогр.: С. 97-98. - 51-00.
4. Вычислительная математика : учеб. пособие для обуч. по спец. Педиатрия / Ряз. гос. мед. ун-т; сост. Т.Г. Авачёва, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина. - Рязань : РИО РязГМУ, 2020. - 133 с. - Библиогр.: С. 131. - 105-50. - Текст (визуальный) : непосредственный.
5. 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.
6. Избранные вопросы медбиофизики: Учеб. пособие / Ряз.гос.мед.ун-т;Авт.-сост. Пустовалов А.П. - Рязань : РГМУ, 2002. - 124 с. - 29-79.

7. Математика: практикум [Текст] / Ряз. гос. мед.ун-т; под ред. М.П. Булаева. - Рязань : РИО РязГМУ, 2012. - 204 с. - Библиогр.: С. 200. - 39-52.
8. Математика [Электронный ресурс] : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>
9. 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>

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.
1. 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>
 2. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. : ил. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html>
 3. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-3577-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html>
 4. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс] : учебник / Е.Д. Эйдельман - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425244.html>
 5. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html>
 6. Физика и биофизика: краткий курс [Электронный ресурс] / Антонов В. Ф., Коржуев А. В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420430.html>
 7. Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - [http://www.studmedlib.ru/ book/ISBN9785970421468.html](http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421468.html) Федорова В.Н. Физика

- [Электронный ресурс] : учебник / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - ISBN 978-5-9704-1983-0. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419830.html>
8. Антонов В.Ф. Физика и биофизика: краткий курс [Электронный ресурс] / Антонов В. Ф., Коржуев А. В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - ISBN 5-9704-2043-0. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970420430.html>
 9. Антонов В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - ISBN 978-5-9704-1644-0. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970416440.html>
 10. Федорова В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - ISBN 978-5-9704-1423-1. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414231.html>
 11. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ISBN 978-5-9704-2484-1. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html>
 12. Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - ISBN 978-5-9704-2146-8. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421468.html>
 13. Антонов В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ISBN 978-5-9704-2401-8. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424018.html>
 14. Антонов В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - ISBN 978-5-9704-2788-0. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427880.html>
 15. Эйдельман Е.Д. Физика с элементами биофизики [Электронный ресурс] : учебник / Е.Д. Эйдельман . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ISBN 5-9704-2524-4. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425244.html>
 16. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - ISBN 978-5-9704-2677-7. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html>
 17. Антонов В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс] : 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>
 18. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач [Электронный ресурс] / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN97859704295561.html>
 19. 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>
 20. 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>
 21. Волобуев, А. Н. Математические аспекты генетики / Волобуев А. Н. , Давыдкин И. Л. , Колсанов А. В. , Кудлай Д. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-5890-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458907.html>
 22. Математика [Электронный ресурс] : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>

23. Математика [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426968.html>
24. Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс] / Павлушков И.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html>
25. 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>
26. 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>
27. Бегун, П. И. Биомеханическое моделирование объектов протезирования : учебное пособие / П. И. Бегун. - Санкт-петербург : Политехника, 2011. - 464 с. - ISBN 978-5-7325-0988-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509885.html>
- 28.

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 MicrosoftOffice.
- Программный продукт Мой Офис Стандартный.

9.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

Электронные образовательные ресурсы	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/ http://www.medcollegelib.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)
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/	Доступ с ПК Центра развития образования
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, http://www.medline.ru/	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, 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

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

№ 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)	SmartTV 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,	SmartTV Ученическая мебель, место преподавателя, доска аудиторная.

	текущего контроля и промежуточной аттестации. (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7, корп.1, 3 этаж, ауд. № 339)	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	Лабораторная мебель, место преподавателя, доска аудиторная.

	<p>(г. Рязань, ул.Высоковольтная, д.7 корп.1, 2 этаж, ауд. № 211)</p>	<p>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.</p>
<p>7.</p>	<p>*Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Помещение для самостоятельной работы.(г. Рязань, ул.Высоковольтная, д.7 корп.1, 2 этаж, ауд. № 212)</p>	<p>SmartTV 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.</p>
<p>8.</p>	<p>Библиоцентр. каб. 309. 3 этаж Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (г. Рязань, ул. Шевченко, д. 34, к.2)</p>	<p>20 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России</p>