ФГБОУ ВО РязГМУ
Минздрава России
Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Дата: 2025.05.20 13:28:50 +03'00'

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
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело
Квалификация	Врач-лечебник
Форма обучения	Очная

РЯЗАНЬ

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.	д-р пед. наук, проф.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	профессор
Милованова О.А.	канд. физ.-мат. наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
Кривушин А.А.	канд. физ.-мат. наук доц.	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
Лапкин М.М.	д-р. мед. наук, проф.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Лечебное дело
Протокол №6 от 22.04.2025 г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 5 от 24.04.2025г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	Приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 № 988 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное 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	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (как систему), выявляя ее базовые составляющие и связи между ними. УК-1.2. Выполняет критический анализ информации, необходимой для решения проблемной ситуации. УК-1.3. Осуществляет выбор доступных и надежных источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	**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 **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, в частности уметь выполнить анализ данных ЭКГ. **Владеть:** приёмами сравнения, классификации, моделирования, накопление фактов, приемами их первичной

		систематизации, классификации, методами выявления эмпирических правил, принципов и законов, которые преобразуются в наблюдаемые явления
ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1. Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека в профессиональной деятельности ОПК-5.2. Владеет алгоритмом клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач	**Знать:** основные физические явления, лежащие в основе методов диагностики, базовые измеряемые величины и основные характеристики физических воздействий. **Уметь:** определять морфофункциональные, физиологические параметры состояния организма и патологические процессы с применением физических методов, **Владеть:** алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач методами естественнонаучных исследований для оценки результатов клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач
ОПК-11 Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения	ОПК-11.1. Подготавливает научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в соответствие с направлением профессиональной деятельности и действующими требованиями к их оформлению ОПК-11.2. Применяет научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в рамках своей	**Знать:** структуру представления результатов теоретического и практического исследования, в частности методы расчетов погрешностей измерений и анализа результатов исследований, **Уметь:** готовить научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в соответствие с направлением профессиональной деятельности и

	профессиональной деятельности	действующими требованиями к их оформлению, уметь формулировать задачу, делать выводы (обобщения) на основании полученных результатов исследования. **Владеть:** навыками сбора, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований, написания научных отчетов (отчет по лабораторным занятиям); навыками для публичного представления полученных результатов научного исследования (презентация результатов работы по лабораторным занятиям по физике).

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

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. __4___ / час __144___

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр	
			I	II
Контактная работа		**88**	**44**	**44**
В том числе:		-	-	-
Лекции		24	12	12
Лабораторные работы (ЛР)		64	32	32
Практические занятия (ПЗ)		-	-	-
Семинары (С)		-	-	-
Самостоятельная работа (всего)		**56**	**28**	**28**
В том числе:		-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям		40	24	16
Самостоятельное изучение тем		8	4	4
Реферат		8	-	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			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			
V	1	**Роль физики и математики в достижениях современной медицины.** Математическая обработка результатов измерений. Биологические, физические и медицинские приложения производной и интеграла. Математическое моделирование и использование моделей в	2

		медицине. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. 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.	
I	2	**Механические колебания.** Колебания. Гармонические незатухающие механические колебания. Смещение, скорость и ускорение колеблющегося тела. Энергия гармонических колебаний. Затухающие гармонические колебания. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение и его решение. Резонанс и состояние человека. Механические колебания сердца. Сложное колебание и его гармонический спектр.	2
I	3	**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.	2
I	4	**Физические основы гидро- и гемодинамики.** 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. Физические основы клинического метода измерения давления крови.	2
II	5	**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.	2
II	6	**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			
III	7	**Транспорт веществ через биомембраны.** Строение и модели мембран. Их физические свойства и параметры. Диффузия в газах и жидкостях, уравнение Фика (вывод). Разновидности пассивного переноса молекул и ионов через мембраны. Диффузия, осмос, фильтрация в биомембранах. Активный транспорт. Опыт Уссинга. Ионные насосы и их виды. Транспорт молекул и ионов через биомембраны. Потенциал покоя и потенциал действия.	2

III	8	**Электрогенез органов: электрическая активность сердца и головного мозга.** Диполь. Разность потенциалов электрического поля, созданного диполем. Токовый генератор. ЭКГ. Теория отведений Эйнтховена для электрокардиографии. Интегральный электрический вектор сердца. Электрическая ось сердца, методы построения. Изолиния, зубцы, интервалы и сегменты на ЭКГ. Электроэнцефалография и электромиография.	2
III	9	**Электропроводимость биологических тканей и жидкостей для постоянного тока. Нанотехнологии.** 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	10	**Строение вещества.** Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Люминесцентное и лазерное излучение. Применение лазерного излучения в медицине.	2
IV	11	**Рентгеновское излучение**. Устройство ЭЛТ. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение рентгеновского излучения в медицине. (Рентгенодиагностика, рентгенотерапия).	2
IV	12	**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	2
		Итого	24

Лабораторные работы

№ раздела	№ ЛР	Темы лабораторных работ	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Семестр 1				
I	1	Вводное занятие. ТБ. Международная система единиц и таблица приставок. Греческий алфавит. Обработка результатов физического эксперимента. Входной контроль (ДЗ).	2	С, Т
I	2	Определение цены деления приборов. Определение относительной влажности воздуха. Функция. Свойства функции. Линейная и степенная функции. Показательная и тригонометрические функции. Экспонента. Тригонометрический круг. Проекция вектора.	2	С
I	3	Тест по единицам и приставкам СИ. Пропорции, проценты. Дроби. Математические методы (проценты, пропорции) решения профессиональных задач приготовления лекарственных растворов, разведение антибиотиков.	2	С, Т, КР
II	4	БЛОК 1. Определение отношения теплоемкостей по скорости звука в газе. (ЛР№2)	2	С, Т

II	5	БЛОК 1. Определение коэффициента вязкости жидкостей. (ЛР №3)	2	С, Т
II	6	БЛОК 1. Физические основы определения артериального давления. (ЛР №3а)	2	С, Т
II	7	БЛОК 1. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. (ЛР №4)	2	С, Т
II	8	Решение задач по механике и термодинамике.	2	С
II	9	Коллоквиум по механике и термодинамике. *Контроль лекций 1, 2, 3.*	2	РК 1, С, Т, КР
II	10	БЛОК 2. Определение показателя преломления веществ с помощью рефрактометра. (ЛР №9)	2	С, Т
III	11	БЛОК 2. Определение фокусного расстояния тонких линз. (ЛР №10)	2	С, Т
III	12	БЛОК 2. Оптическая микроскопия. (ЛР №11)	2	С, Т
III	13	БЛОК 2. Определение концентрации раствора сахара с помощью поляриметра (сахариметра). (ЛР №15)	2	С, Т
III	14	Решение задач по оптике.	2	С
III	15	Коллоквиум по оптике. *Контроль лекций 4, 5, 6.*	2	РК 2, С, Т, КР
III	16	Обобщающее занятие. Тест по лекциям 1 семестра. Зачет.	2	ИК
Семестр 2				
I	17	Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных функций. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл, его свойства. Определенный интеграл. Основные методы вычисления определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница. Логарифмирование, потенцирование. Экспонента.	2	С
I	18	Математическое моделирование в медицине. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ). Задачи на составление и решение дифференциальных уравнений медико-биологической направленности.	2	С, Т
IV	19	БЛОК 3. Определение импеданса биологического объекта. (ЛР №6)	2	С, Т
IV	20	БЛОК 3. Изучение воздействий электромагнитных полей на биологические ткани. (ЛР №7)	2	С, Т
IV	21	БЛОК 3. Физические основы электрокардиографии. (ЛР №8)	2	С, Т
IV	22	БЛОК 3. Определение ЭОС. (ЛР №8а)	2	С, Т
IV	23	Решение задач по электродинамике.	2	С
IV	24	Коллоквиум по электродинамике. *Контроль лекций 7, 8, 9.*	2	РК 3, С, Т, КР
V	25	БЛОК 4. Определение оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра. (ЛР №12)	2	С, Т
V	26	БЛОК 4. Электрические методы измерения неэлектрических величин. (ЛР №13)	2	С, Т
V	27	БЛОК 4. Определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера. (ЛР №14)	2	С, Т
V	28	БЛОК 4. Изучение явления радиоактивности и свойств ионизирующих излучений. (ЛР №16)	2	С, Т

V	29	Решение задач по квантовой физике.	2	С
V	30	Коллоквиум по квантовой физике. *Контроль лекций 10, 11, 12.*	2	РК 4, С, Т, КР
IV - V	31	Обобщающее занятие. Тест по лекциям 2 семестра.	2	С, Т
I - V	32	Итоговое занятие по курсу (зачет)	2	ИК, С
		Итого	64	

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.	12	С, ЗС
3.	1	Раздел III. Оптика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем. Реферат.	12	С, ЗС
4.	2	Раздел VI. Электродинамика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем. Реферат.	12	С, ЗС, Р
5.	2	Раздел V. Квантовая физика	ДЗ: решение задач. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям. Самостоятельное изучение тем. Реферат.	12	С, ЗС
ИТОГО часов				56	

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.	Раздел I. Механика и термодинамика	УК-1 (УК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4) ОПК-5 (ОПК-5.1, 5.2) ОПК-11 (ОПК-11.1, 11.2)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
2.	Раздел II. Электродинамика	УК-1	Устный опрос,

		(УК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4) ОПК-5 (ОПК-5.1, 5.2) ОПК-11 (ОПК-11.1, 11.2)	письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач, реферат
3.	Раздел III. Оптика	УК-1 (УК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4) ОПК-5 (ОПК-5.1, 5.2) ОПК-11 (ОПК-11.1, 11.2)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
4.	Раздел IV. Квантовая физика	УК-1 (УК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4) ОПК-5 (ОПК-5.1, 5.2) ОПК-11 (ОПК-11.1, 11.2)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач
5.	Раздел I. Математические методы в физических экспериментах	УК-1 (УК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4) ОПК-5 (ОПК-5.1, 5.2) ОПК-11 (ОПК-11.1, 11.2)	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение ситуационных задач

7. Учебно-методическое и информационное и 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. 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.

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

7.2 Перечень электронных образовательных ресурсов

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	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 медицинского образования, , https://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x	Доступ с ПК Центра развития образования
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:	Доступ неограничен (после авторизации)

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/	
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, 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	Открытый доступ

компьютерных исследований и математического моделирования в физике, технике, биологии, экологии, экономике, психологии и других областях знания, http://crm.ics.org.ru/	
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://vskmjournal.org/ru/vypuski-zhurnala.html	Открытый доступ
Библиотека журналов по кардиологии и сердечно-сосудистой медицине включает архивы шести крупнейших журналов по кариологии: 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. Есеннна, 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. Есеннна, 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. Есеннна, 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=0,5Гн, конденсатор плоский С = 0,5нФ. Терморезистор, мост Уитстона, микроамперметр, выпрямитель питания 9 Вольт, соединительные провода, электроплитка лабораторная ПЭМ.
4.	Лаборатория оптики, оснащенная лабораторным оборудованием (г. Рязань, ул. Есеннна, 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. Есеннна, 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. Есеннна, 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. Есеннна, д.39, 2 этаж, ауд. № 218)	Мебель лабораторная. Генератор сигналов ФГ-100 (карманный), pH-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	25 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и

	самостоятельной работы обучающихся (г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.9,)	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.

Приложение № 1

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины	«Физика»
Кафедра - разработчик рабочей программы	Кафедра математики, физики и медицинской информатики
Уровень высшего образования	Специалитет
Специальность/Направление подготовки	31.05.01 Лечебное дело
Квалификация (специальность)	Врач-лечебник
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. Механические колебания и волны.** Тема 1.1 Основы механики и термодинамики. Работа и энергия. Сила и давление. Механические волны и их характеристики. Применение ультразвука в медицине. Вибрации, действие на организм. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях. Модель идеального газа. Газовые законы. Первое начало термодинамики. Тема 1.2 Колебания. Гармонические незатухающие механические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс и состояние человека. Скорость волны, длина волны. Уравнение плоской волны. Звуковые волны, характеристики звука. Фонокардиограф. Определение отношения теплоемкостей по скорости звука в газе. (ЛР№2) Тема 1.3 Физические основы гидро- и гемодинамики. Формула Пуазейля. Коэффициент вязкости. Методы определения скорости кровотока. Определение коэффициента вязкости жидкостей. (ЛР №3) Тема 1.4 Ламинарное течение вязкой жидкости в цилиндрических трубах. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление. Распределение давления при течении реальной жидкости по трубам постоянного, переменного сечения. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Физические основы определения артериального давления. (ЛР №3а) Тема 1.5 Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. (ЛР №4) **Раздел 2. Транспорт веществ через биомембраны.** Тема 2.1 Основы электродинамики. Понятие электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое и магнитное поле. Основные характеристики. Связь потенциала и напряженности. Эл. диполь. Постоянный, переменный эл. ток. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Плотность тока. Тема 2.2 Строение и модели мембран. Их физические свойства и параметры. Диффузия в газах и жидкостях, уравнение Фика (вывод). Диффузия, осмос, фильтрация в биомембранах. Активный транспорт. Опыт Уссинга. Транспорт молекул и ионов через биомембраны. Потенциал

	покоя и потенциал действия. Тема 2.3. Электрогенез органов: электрическая активность сердца и головного мозга. Диполь. Разность потенциалов электрического поля, созданного диполем. Токовый генератор. ЭКГ. Теория отведений Эйнтховена для электрокардиографии. Электроэнцефалография и электромиография. Физические основы электрокардиографии. (ЛР №8) Тема 2.4 Интегральный электрический вектор сердца. Электрическая ось сердца, методы построения. Изолиния, зубцы, интервалы и сегменты на ЭКГ. Определение ЭОС. (ЛР №8а) Тема 2.5 Электропроводимость биологических тканей и жидкостей для постоянного тока. Плотность тока, подвижность ионов. Импеданс биологической ткани, виды сопротивлений. Определение импеданса биологического объекта. (ЛР №6) Тема 2.6 Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием высокочастотных токов, электрических и магнитных полей. Изучение воздействий электромагнитных полей и импульсных токов на биологические ткани. (ЛР №7). Нанотехнологии в медицине. Адресная доставка лекарств. Техника «Нановзрыва». Дендримеры. Нанороботы. Нанокосметология. Наноалмазы в медицине и фармации. **Раздел 3. Оптика.** Тема 3.1 Основы оптики. Законы геометрической оптики. Понятие показателя преломления. Дисперсия света. Аберрации. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное внутреннее отражение света. Рефрактометрия. Определение показателя преломления веществ с помощью рефрактометра. (ЛР №9) Тема 3.2 Характеристики линз. Построение изображений в линзах. Строение зрительного анализатора. Строение сетчатки. Миопия. Гиперметропия. Микроскоп. Определение фокусного расстояния тонких линз. (ЛР №10) Тема 3.3 Определение оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра. (ЛР №12) Тема 3.4 Квантовая теория света. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Изучение спектров поглощения и спектров испускания. (ЛР №12а) Тема 3.5 Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация света при отражении на границе двух диэлектриков и при двойном лучепреломлении. Определение концентрации раствора сахара с помощью поляриметра (сахариметра). (ЛР №15) **Раздел 4. «Основы квантовой физики».** Тема 4.1 Строение атома и атомного ядра. Постулаты Бора. Модель атома водорода. Зонная теория. Решение задач. Тема 4.2 Рентгеновское излучение. Спектр тормозного излучения. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Дозиметрия. Поглощенная и экспозиционная дозы, единицы их излучения. Изучение явления радиоактивности и свойств

	ионизирующих излучений. (ЛР №16) Тема 4.3 Электрические методы измерения неэлектрических величин. (ЛР №13) Тема 4.4 Интерференция волн. Когерентные источники света. Интерференционный микроскоп. Дисперсия света. Определение размеров эритроцитов с помощью гелий-неонового лазера. (ЛР №14) Мощность дозы и активность. Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Люминесцентное и лазерное излучение. Лазеры в медицине. **Раздел 5. Роль физики и математики в достижениях современной медицины.** Тема 5.1 Функция. Свойства функции. Линейная и степенная функции. Показательная и тригонометрические функции. Тригонометрический круг. Проекция вектора. Домашняя индивидуальная работа по исследованию функций. Тема 5.2. Основные свойства математических операций. Пропорции, проценты. Дроби. Математические методы (проценты, пропорции) решения профессиональных задач приготовления лекарственных растворов, разведение антибиотиков. Тема 5.3 Основы математического анализа. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Логарифмирование, потенцирование. Экспонента. Дифференциал. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Тема 5.4 Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл, его свойства. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Математическое моделирование в медицине. Биологические, физические и медицинские приложения производной и интеграла. Обыкновенные дифференциальные уравнения Задачи на составление и решение дифференциальных уравнений медико-биологической направленности. Тема 5.5 Математическое моделирование и использование моделей в медицине. Обработка результатов физического эксперимента. Погрешности прямых и косвенных измерений. Основы математической статистики: задачи математической статистики в медицине.
Коды формируемых компетенций	УК-1, ОПК-5, ОПК-11
Объем, часы/з.е.	144 ч/ 4з.е.
Вид промежуточной аттестации	Зачет, зачет