

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Лечебный факультет

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан лечебного факультета
Д-р мед. наук, доцент

С. Дворников

_____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

С.1.Б.45 ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

для образовательной программы высшего образования -
программы специалитета

по специальности

31.05.01 Лечебное дело

Москва 2020г.




Настоящая рабочая программа дисциплины С.1.Б.45 «Физика, математика» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Направленность (профиль) образовательной программы: 31.05.01 Лечебное дело

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре физики и математики Педиатрического факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством зав.каф. Максиной А.Г., д-ра биол. наук, проф.


Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Максина Александра Генриховна	д-р биол. наук, проф.	Зав. кафедрой физики и математики Педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Кягова Алла Анатольевна	д-р мед. наук, проф.	Проф. кафедры физики и математики Педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3.	Козырь Людмила Анатольевна	к-т биол. наук, доцент	Доцент кафедры физики и математики Педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины «Физика, математика» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики Педиатрического факультета

(Протокол № 9 от «26» августа 2020г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
	Зарубина Татьяна Васильевна	д-р мед. наук, проф., академик МАИ	Зав. каф. медицинской кибернетики и информатики МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена Советом Лечебного факультета, протокол № 1 от «31» 08 2020г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело, утвержден приказом Министра образования и науки Российской Федерации «9» февраля 2016 г. № 95.
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Физика, математика» является:

- формирование у студентов способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- выработка готовности к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;
- формирование готовности к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
- обучение способности к участию в проведении научных исследований.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- сформировать систему знаний о физических явлениях и закономерностях, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека;
- сформировать систему знаний студентов о физических основах функционирования медицинской аппаратуры, сформировать умения пользоваться физическим оборудованием и работы в физических лабораториях; сформировать систему знаний правил техники безопасности;
- сформировать систему знаний о математических методах решения интеллектуальных задач и их применению в медицине;
- сформировать умения грамотно проводить статистическую обработку экспериментальных данных.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Физика, математика» изучается в 1 семестре, и относится к базовой части Блока Б1 Дисциплины (модули). Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: школьный курс физики; школьный курс математики.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: нормальная физиология; микробиология, вирусология; гигиена; общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; неврология; медицинская генетика, нейрохирургия; оториноларингология; офтальмология; пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика; онкология, лучевая терапия; судебная медицина; медицинская реабилитация; безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

1 семестр.

Планируемые результаты обучения по дисциплине: (знания, умения навыки)	Компетенции студента, на формирование, которых направлены результаты обучения по дисциплине	Шифр компетенции
Общекультурные компетенции		
<i>Знать:</i> основные законы физики, физические	Способность к абстрактному	ОК-1

<p>явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; правила техники безопасности и работы в физических лабораториях с приборами</p> <p>Уметь: пользоваться физическим оборудованием.</p> <p>Владеть навыками: методиками измерения значений физических величин; графического представления функциональных зависимостей.</p>	<p>мышлению, анализу, синтезу; готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.</p>	<p>ОК-5</p>
Общепрофессиональные компетенции		
<p>Знать: основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.</p> <p>Уметь: проводить статистическую обработку экспериментальных данных; пользоваться физическим оборудованием.</p> <p>Владеть навыками: методиками измерения значений физических величин; методами колориметрии, поляриметрии и рефрактометрии; техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа; графического представления функциональных зависимостей различных физических величин.</p>	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-7</p>
Профессиональные компетенции		
<p>Знать: характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры;</p> <p>Уметь: пользоваться физическим оборудованием.</p> <p>Владеть навыками: методиками измерения значений физических величин; расчета параметров, определяемых из графических функциональных зависимостей.</p>	<p>Способность и готовность к применению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствий и иных чрезвычайных ситуациях</p>	<p>ПК-3</p>
<p>Знать: основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; правила техники безопасности и работы в физических лабораториях:</p> <p>Уметь: пользоваться физическим оборудованием; проводить статистическую обработку экспериментальных данных.</p>	<p>Способность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>ПК-21</p>

<p>Владеть навыками: методиками измерения значений физических величин; техники работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа; построения графических зависимостей величин, определяющих воздействия различных факторов на организм; определения физических параметров на основании графического представления функциональных зависимостей.</p>		
--	--	--

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Учебные занятия														
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:	72	72												
Лекционное занятие (ЛЗ)	18	18												
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)	12	12												
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	26	26												
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														
Комбинированное занятие (КЗ)														
Коллоквиум (К)	12	12												
Контрольная работа (КР)	1	1												
Итоговое занятие (ИЗ)	3	3												
Групповая консультация (ГК)														
Конференция (Конф.)														
Иные виды занятий														
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.	36	36												
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	6	6												
Подготовка истории болезни														
Подготовка курсовой работы														
Подготовка реферата														
Расчетно-графические работы	6	6												
Решение ситуационных задач	2	2												
Подготовка к текущему контролю	6	6												
Подготовка к промежуточному контролю	12	12												
Подготовка к итоговому контролю	4	4												
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)														
Промежуточная аттестация														
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:														
Зачёт (З)	-*													
Защита курсовой работы (ЗКР)	-*													
Экзамен (Э)**														

<i>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</i>																
Подготовка к экзамену**																
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	108	108													
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	3	3													

3.Содержание дисциплины

3.1 Перечень разделов и тем дисциплины и их дидактическое содержание

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-21	Высшая математика. Математическая статистика	<p>1. <u>Основные понятия математического анализа.</u> Производные и дифференциалы функций. Вычисление неопределенных и определённых интегралов. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p>2. <u>Основы теории вероятностей.</u> Случайное событие. Вероятность случайного события. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Функция распределения. Плотность вероятности. Законы распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>3. <u>Математическая статистика.</u> Генеральная совокупность и выборка. Объём выборки, случайность, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Виды статистических распределений. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение). Оценка параметров генеральной совокупности по характеристикам её выборки (точечная и интервальная). Доверительный интервал, и доверительная вероятность, уровень значимости. Статистические гипотезы. Методы проверки статистических гипотез: t- критерий Стьюдента, F – критерий Фишера, критерий Манна – Уитни для оценки достоверности различий выборок.</p>
2.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-21	Реология. Электричество.	<p>1. <u>Динамическая и кинематическая вязкость.</u> Методы определения вязкости жидкостей (метод Стокса, метод Освальда). Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости.</p> <p>2. <u>Механические свойства веществ.</u> Виды деформаций. Закон Гука. Кривая растяжений. Виды деформации композитных материалов.</p> <p>3. <u>Переменный ток</u> Основные характеристики переменного тока. Активное и реактивные сопротивления цепи переменного тока. Полное сопротивление (импеданс) электрической цепи, включающей резистор, конденсатор, катушку индуктивности. Векторные диаграммы напряжений.</p>

			<p>4. <u>Электрический импульс и импульсный ток</u>. Виды электрических импульсов. Параметры импульсного сигнала: амплитуда, длительность, крутизна фронта. Параметры импульсного тока: период, частота, скважность, коэффициент заполнения. Методы, основанные на использовании импульсных токов в ветеринарии и медицине.</p>
3.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-3 ПК-21	Оптика.	<p>1. <u>Геометрическая оптика</u>. Прямолинейное распространение света. Показатель преломления среды. Законы отражения и преломления света. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Линзы. Лупа. Микроскопия. Специальные приемы микроскопии, используемые для улучшения разрешающей способности прибора.</p> <p>2. <u>Волновая оптика</u>. Скорость распространения света в разных средах. Показатель преломления среды. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов интерференции. Просветление оптики. Дифракция света. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия.</p> <p>3. <u>Элементы электронной оптики</u>. Гипотеза Де-Бройля. Дифракция электронов. Электронная микроскопия. Предел разрешения электронного микроскопа. Трансмиссионная и сканирующая электронная микроскопия.</p>
4.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-3 ПК-21	Курс лекций: Элементы общей физики и теории вероятностей	<p>1. <u>Некоторые понятия теории вероятностей</u>. Классическая и статистическая вероятность случайного события. Теоремы теории вероятностей. Основные характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Функции распределения и плотности вероятности. Законы распределения случайных величин.</p> <p>2. <u>Математическая статистика</u>. Понятие о выборке из генеральной совокупности. Объём, случайность и репрезентативность выборки. Виды статистических распределений. Числовые характеристики и графическое представление статистических распределений. Доверительный интервал, и доверительная вероятность, уровень значимости. Статистические гипотезы. Параметрические и непараметрические методы проверки статистических гипотез. Понятие о корреляционно-регрессионном анализе. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.</p> <p>3. <u>Элементы биореологии</u>. Вязкость жидкости. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Течение вязкой жидкости по трубам. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса как критерий подобия.</p> <p>Виды деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Понятие о релаксации и ползучести, их использование для качественного описания свойств вязкоупругости различных модельных систем.</p> <p>4. <u>Механические колебания и волны</u>. Виды колебаний: свободные, вынужденные, автоколебания. Резонанс. Шкала механических волн: инфразвук, звук, ультразвук.</p> <p>Уравнение плоской волны. Основные характеристики</p>

		<p>механической волны. Акустический импеданс среды. Переход через границу сред с различным акустическим импедансом. Формула Рэлея.</p> <p>5. <u>Электрическое и магнитное поле.</u> Проводники и диэлектрики. Понятие об электрическом диполе. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле. Электрическое поле диполя.</p> <p>Основные характеристики магнитного поля. Напряженность, магнитная индукция. Законы Ампера и Лоренца. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитные свойства вещества. Виды магнетиков.</p> <p>6. <u>Электромагнитные волны.</u> Интервалы шкалы электромагнитных волн. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга. Интенсивность волны.</p> <p>7. <u>Тепловое излучение тел.</u> Основные характеристики теплового излучения: поток, энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости. Коэффициент поглощения. Черное тело. Эмпирические законы теплового излучения. Формула Планка. Дискретность излучения и поглощения энергии.</p> <p>8. <u>Рентгеновское излучение. Радиоактивность.</u> Виды рентгеновского излучения. Зависимость спектра рентгеновского излучения от напряжения между электродами рентгеновской трубки, от тока накала катода и вещества антикатада. Особенности взаимодействия рентгеновского излучения с веществом. Ослабление потока рентгеновского излучения при прохождении через вещество.</p> <p>Естественная и искусственная радиоактивность. Альфа- и бета-частицы, гамма-излучение. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность.</p>
--	--	---

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися не предполагается.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***								
					КП	ПО	ОУ	А	ТЭ	ЛР	ОП	РЗ	ДЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 семестр													
<i>Раздел 1. Высшая математика. Математическая статистика</i>													
<i>Тема 1. Высшая математика</i>													

1	ПЗ	Тема занятия: Элементы математического анализа. Производная функции. Дифференциал функции	3	Т					+						+
2	ПЗ	Тема занятия: Элементы математического анализа. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Решение дифференциальных уравнений	3	Т					+						+
3	КР	Текущий рубежный (модульный) контроль по Теме 1: Контрольная работа «Математический анализ»	1	Р											+
		Тема 2. Математическая статистика													
3	ЛПЗ	Тема занятия: Математическая статистика 1	2	Т					+		+				
4	ПЗ	Тема занятия: Математическая статистика 2	3	Т					+						+
5	ПЗ	Тема занятия: Математическая статистика 3	3	Т					+						+
6	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Теме 2: «Математическая статистика»	3	Р										+	
		Раздел 2. Реология. Электричество													
7	ЛПЗ	Тема занятия: Течение и вязкость жидкостей	3	Т			+		+	+	+				
8	ЛПЗ	Тема занятия: Механические свойства твердых тел	3	Т					+	+	+				
9	ЛПЗ	Тема занятия: Переменный ток. Импеданс цепи переменного тока	3	Т					+	+	+				
10	ЛПЗ	Тема занятия: Электрические импульсы. Импульсный ток	3	Т					+	+	+				
11	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2	3	Р				+		+					
		Раздел 3. Оптика													
12	ЛПЗ	Тема занятия: Волновые свойства света: интерференция и дифракция	3	Т					+	+	+				
13	ЛПЗ	Тема занятия: Поляризация света	3	Т					+	+	+				
14	ЛПЗ	Тема занятия: Геометрическая оптика. Линзы. Рефрактометрия	3	Т					+	+	+				
15	ЛПЗ	Тема занятия: Оптическая микроскопия. Электронная микроскопия	3	Т					+	+	+				
16	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 3	3	Р				+		+					
		Раздел 4. Курс лекций: Элементы общей физики и теории вероятностей													
17	ЛЗ	Лекция: Теория вероятностей	2	Д	+										
18	ЛЗ	Лекция: Математическая статистика	2	Д	+										
19	ЛЗ	Лекция: Механические свойства веществ. Вязкость. Деформация	2	Д	+										
20	ЛЗ	Лекция: Механические колебания и волны	2	Д	+										
21	ЛЗ	Лекция: Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Электрический диполь	2	Д	+										
22	ЛЗ	Лекция: Магнитное поле. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция	2	Д	+										
23	ЛЗ	Лекция: Электромагнитные волны. Волновые свойства света	2	Д	+										
24	ЛЗ	Лекция: Тепловое излучение. Элементы	2	Д	+										

		квантовой физики											
25	ЛЗ	Лекция: Ионизирующее излучение. Рентгеновское излучение. Радиоактивность	2	Д	+								
26	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 4	3	Р					+				
27	ИЗ	Текущий итоговый контроль по Разделу 1 (Тема2); Разделам 2, 3 и 4	3	И					+				
		Всего часов за семестр:	72										
		Всего часов по дисциплине:	72										

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование	Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля

1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Период обучения (семестр). Наименование раздела, тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	5
1 семестр			
1.	Высшая математика. Математическая статистика	Подготовка к аудиторным занятиям.	2
		Подготовка к текущему тематическому контролю	2
		Выполнение домашнего задания. Решение ситуационных задач	2
		<i>Подготовка к текущему рубежному (модульному) контролю по Разделу 1 по темам 1, 2</i>	3
2.	Реология.	Подготовка к аудиторным занятиям.	2

	Электричество.	Расчетно-графические работы	3
		Подготовка к текущему тематическому контролю	2
		Подготовка к текущему рубежному (модульному) контролю по Разделу 2	3
3.	Оптика.	Расчетно-графические работы	3
		Подготовка к текущему тематическому контролю	2
		Подготовка к аудиторным занятиям	2
		Подготовка к текущему рубежному (модульному) контролю по Разделу 3	3
4.	Курс лекций: Элементы общей физики и теории вероятностей	Подготовка к текущему рубежному (модульному) контролю по Разделу 4	3
		Подготовка к текущему итоговому контролю по Разделу 1 (Тема2); Разделам 2, 3 и 4	4
Итого:			36

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
	Дисциплинирующий	Д	
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.1.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

1 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		Макс. Мин. Шаг				
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
				У	Т	10		1
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
				У	Т	10		1

		Контроль выполнения домашнего задания	ДЗ	В	Т	10		1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Проверка отчета	ПО	В	Т	10		1
		Учет активности	А	У	Т	10		1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Т	10		1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10		1
Контрольная работа	КР	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Решение практической (ситуационной) задачи	РЗ	В	Р	20		1
Коллоквиум	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Опрос устный	ОУ	В	Р	20		1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	30		1
		Опрос письменный	ОП	В	Р	30		1
Итоговое занятие (итоговый контроль)	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	И	50		1

5.1.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся
(по видам контроля и видам работы)

1 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	3	28	4,53	Контроль присутствия	П	3	28	4,53	0,11
Текущий тематический контроль	41	360	58,3	Тестирование в электронной форме	В	15	90	14,6	0,17
				Учет активности	У	4	130	21	0,03
				Проверка отчета	В	1	10	1,62	0,1
				Контроль выполнения домашнего задания	В	6	40	6,47	0,15
				Выполнение лабораторной работы	В	15	90	14,6	0,17
Текущий рубежный (модульный) контроль	46	180	29,1	Решение практической (ситуационной) задачи	В	3	20	3,24	0,15
				Опрос устный	В	11	40	6,47	0,28
				Опрос письменный	В	8	30	4,85	0,27
				Тестирование в электронной форме	В	24	90	14,6	0,27
Текущий итоговый контроль	10	50	8,09	Тестирование в электронной	В	10	50	8,09	0,2

			форме					
Мах кол. баллов	100	618						

5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся)

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

Очная форма обучения.

1 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - *зачет*
- 2) Форма организации промежуточной аттестации – на основании семестрового рейтинга.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

1 семестр.

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекции, практические и лабораторно-практические занятия, контрольную работу, коллоквиумы, итоговое занятие и самостоятельной работы.

При изучении учебной дисциплины студентам предлагается использовать предметно ориентированную методическую учебную литературу и освоить практические умения, предусмотренные программой по физике и математике.

Практические занятия представляют собой лабораторные практикумы с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий. Во время проведения практикума решаются ситуационные задачи, уровень усвоения материала контролируется ответами на тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 5% от аудиторных занятий.

Самостоятельной работе студентов отводится значительное число учебных часов. При этом содержание самостоятельной работы подразумевает изучение учебной литературы, решение ситуационных обучающих задач, выполнение расчетно-графических работ, типовых расчетов, защиту лабораторных работ, решение тестовых заданий, индивидуальные домашние задания.

Важным видом учебной работы по дисциплине «Физика и математика» является работа с учебной литературой, которая выполняется в пределах часов, отводимых на изучение дисциплины.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей. При этом каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

Во время изучения учебной дисциплины студенты проводят освоение практических навыков и умений под контролем преподавателя, оформляют отчеты по лабораторным работам и представляют их преподавателю для оценки.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, в котором предлагаются вопросы школьного курса физики и математики. Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, решением типовых ситуационных задач и ответами на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины проводится итоговый контроль знаний с использованием итогового тестирования и решением ситуационных задач.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа с литературой формирует способность анализировать медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике естественные науки в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине:

9.1.1. Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Сем естр	Количество экземпляров	
						в библио	электронный адрес

						теке	ресурсов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Медицинская и биологическая физика	Ремизов А.Н., Максина А. Г., Потапенко А.Я	2014, Москва	1-3	1	448	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
2	Сборник задач по медицинской и биологической физике	Ремизов А.Н., Максина А.Г.	2013, Москва	1-3	1	448	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
3	Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике.	Блохина М.Е., Эссаулова И.А., Мансурова Г.В.	2014, Москва	1-3	1	448	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
4	Тесты по физике и математике	Максина А.Г., Базина И.В. и др.	2019, Москва	1-4	2	10	http://rsmu.ru/4080.html

9.1.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Курс лекций по физике и математике	Кягова А.А. Потапенко А.Я.	2013 Электронный ресурс в виде презентаций Power Point	1-3	1		http://rsmu.ru/7122.html
2	Основы физики и биофизики	Журавлев А.В.	2013, Москва	1-3	1		1
3.	Физика и биофизика. Практикум.	Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржув А.В.	2013, Москва	1-3	1		2
4.	Физика с элементами биофизики	Эйдельман Е.Д.	2014, Москва	1-3	1		1
5.	Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами и решениями.	Фёдорова В.Н., Фаустов Е.В.	2014, Москва	1-3	1		3

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Банк видеолекций по дисциплине «Физика, математика», расположенных на платформе «Информационно-образовательный комплекс ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ» (электронная система АОС) по адресу <https://ks.rsmu.ru>, преподавателями – <https://aos.rsmu.ru>
2. Банк тестовых заданий для контроля знаний студентов по дисциплине «Физика, математика», расположенных на платформе «Информационно-образовательный комплекс ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ» (электронная система АОС) по адресу <https://ks.rsmu.ru>, преподавателями – <https://aos.rsmu.ru>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Оборудование для лекционных демонстраций

Для чтения лекций имеются, мультимедиа-проекторы, ноутбуки, компьютер персональный, набор таблиц и слайдов, наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации физических явлений, физических методов диагностики и терапии: установка для демонстрации законов распределения случайных величин (аппарат Гальтона), пульсотаксометр, ЗГ (звуковой генератор) от 20 Гц до 20 кГц, УНЧ (усилитель низкой частоты), частотомер, частотный анализатор, микрофон, прибор для измерения скорости кровотока, основанный на эффекте Доплера (индикатор потока крови ИПК-1, датчик пьезокерамический ДПК, выпрямитель ВС-4-12, ГН (генератор низкочастотный), камертон (ЛЯ-440 Гц), ШМ (шумомер малобаритный), амперметр демонстрационный, выпрямитель ВУП-2М, звуковая колонка (динамик), УТП-1 ультразвуковая установка «ультразвуковой фонтан», перкуссия (коробка с молоточком для прослушивания), аудиометр (определение остроты слуха), ультразвуковой локационный прибор, ультразвуковой аппарат для обработки ткани, пружины, аппарат УВЧ-30 терапии, газонаполненные трубки, генератор УВЧ на панели с антенной раздвижной, выпрямитель ВУП-2, приёмный диполь с лампочкой, лазер ЛГН, линза (для получения расходящегося пучка от лазера), бипризма Френеля, поворотное зеркало (двойка выпуклая линза), проекционный фонарь, конденсор, круглая щель, прибор-кольца Ньютона, объектив ($F=13,6$ см), проекционный аппарат ФОС-67, дифракционная решетка (1/100), голограммы, лампа ультрафиолетовая тип 833№250, отражательная дифракционная решетка (1/600), поляризатор, анализатор, кристалл (исландский шпат), световод, плосковыпуклая линза, цилиндрическая линза, призма Амича (в деревянной оправе), зеркальный гальванометр, рентгеновские трубки электрометр, счётчик Гейгера-Мюллера, дозиметр, стеклянные светофильтры, набор для демонстрации люминесценции, эргометр, центрифуга, демонстрационный осциллограф, фонокардиограф, вискозиметры различных типов, сфигмограф, прибор для измерения артериального деления, электрокардиограф, датчики медико-биологической информации, вольтметр цифровой, трансформаторы.

Оборудование для проведения лабораторного практикума

Для проведения лабораторного практикума используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью (лабораторные столы), мультимедиа-проекторами, ноутбуками, набором демонстрационных таблиц и плакатов, специальным лабораторным оборудованием: аудиометры, звуковые генераторы, УЗ генераторы, экспериментальные установки для получения массива статистических данных (набор резисторов и омметр), установки для определения вязкости по методу Стокса, ареометр, вискозиметры Оствальда, установки для изучения упругих свойств материалов, образцы

костной ткани, стальные образцы, автоматические пипетки, экспериментальные установки, содержащие катушку индуктивности, конденсатор, резистор, регулятор напряжения с вольтметром, миллиамперметр, экспериментальная установка, содержащая эквивалентные RC-цепочки, двухлучевые электронные осциллографы, генераторы переменного тока звуковой частоты, генераторы прямоугольных импульсов, блок питания, панель с дифференцирующими и интегрирующими RC-цепочками, генераторы прямоугольных импульсов, панель с дифференцирующими и интегрирующими RC-цепочками, модели индуктивных датчиков (катушка индуктивности с выдвижным сердечником), миллиамперметры, набор датчиков для снятия медико-биологической информации, модели тензодатчика с набором грузов, измерительный мост, микрометры, электрокардиографы, генератор электрических импульсов (имитатор электрокардиограмм), генератор переменного тока низких частот, аппараты для УВЧ-терапии, дипольная антенна, кюветы с электролитом и диэлектриком, термометры, микроскопы, гистологические препараты крови, набор камер Горяева, рефрактометры, кюветы с растворами NaCl различной концентрации, поляриметры, кюветы с растворами глюкозы, фотоэлектроколориметры, кюветы, с растворами исследуемого красителя, газовые лазеры, оптические скамьи, дифракционные решетки, детекторы ионизирующего излучения.

Компьютерный класс с возможностью выхода в интернет, используемый для тестирования студентов и самостоятельной работы студентов.

Приложения:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.

Зав. кафедрой
физики и математики
Педиатрического факультета
д-р биол. наук, проф.

_____ (Максина А.Г.)

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	6
3.	Содержание дисциплины (модуля)	7
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	9
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	13
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	15
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	16
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17
	Приложения:	
1.)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине	