

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

основной образовательной программы высшего образования специалитета по специальности
31.05.02 Педиатрия

Кафедра: **МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

1. Цель освоения дисциплины (участие в формировании соответствующих компетенций – указать коды): УК-1

2. Место дисциплины в структуре ООП

2.1. Дисциплина «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» относится к обязательной части блока 1 дисциплина Блока 1 ООП ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия». Дисциплина изучается в 1 семестре.

3. Требования к результатам освоения программы дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА» по формированию компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<u>ИД-1_{УК-1.1.}</u> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. <u>ИД-2_{УК-1.2.}</u> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1	Основы математического анализа	Производные и дифференциалы. Применение методов дифференциального исчисления для анализа функций. Производные сложных функций. Правила интегрирования. Вычисление неопределенных и определённых интегралов.

			Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
2.	УК-1	Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Нормальный закон распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности. Стандартные интервалы.</p> <p>Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объём выборки, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Графики вариационных рядов. 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. Погрешности измерений. Сравнение средних значений двух нормально распределённых генеральных совокупностей. Статистические гипотезы и их проверка. Параметрические, непараметрические критерии. Понятие о нулевой гипотезе. Параметрические критерии, критерий Стьюдента. Условия применения непараметрических критериев: 1. X-критерий Ван-дер-Вардена; 2. U-критерий Уилкоксона, 3. Критерий знаков Z.</p> <p>Корреляционно-регрессионный анализ. Понятие о корреляции, корреляционных и функциональных связях. Коэффициент корреляции. Непараметрические показатели связи.</p> <p>Регрессионный анализ. Линии регрессии. Уравнения линейной регрессии, коэффициенты регрессии. Коэффициент линейной корреляции, его свойства.</p>
3.	УК-1	Механика жидкостей и газов. Акустика.	<p>Физические методы, как средства объективных исследований закономерностей в живой природе. Значение физики для медицины. Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Эффект Доплера. Дифракция и интерференция волн. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Объективные и субъективные характеристики звука. Ультразвук, физические основы применения в медицине. Идеальная жидкость. Законы идеальной жидкости (неразрывности струи, Бернулли). Полное давление. Методы измерения давлений. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Вязкость. Определения вязкости жидкостей методами Стокса и Оствальда. Уравнение Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости.</p>

			<p>Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок. Разветвляющиеся сосуды. Капиллярные явления.</p> <p>Физические основы гемодинамики. Модели кровообращения. Пульсовая волна. Работа и мощность сердца. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Определение скорости кровотока.</p>
4.	УК-1	<p>Электродинамика.</p> <p>Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями.</p> <p>Основы медицинской электроники.</p>	<p>Закон Ома для переменных тока и напряжения. Полное сопротивление (импеданс) в электрических схемах, содержащих емкостное и резистивные компоненты. Электрический диполь. Электрическое поле диполя. Токовый монополюс. Токовый диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Физические основы электрокардиографии. Дипольное представление о сердце, основные положения теории Эйнтховена.</p> <p>Основные понятия медицинской электроники. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры. Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской электронной аппаратурой и связанные с ними требования к медицинской электронике. Принцип действия медицинской электронной аппаратуры. Техника безопасности при работе с электрическими приборами.</p> <p>Первичное действие постоянного тока на ткани организма. Физические основы гальванизации и электрофореза.</p> <p>Воздействие на биологические ткани переменными токами и электромагнитными полями высокой частоты (физическое обоснование высокочастотной электротерапии, электрохирургии, диатермокоагуляции, индуктотермии, УВЧ, ДМВ, СВЧ и КВЧ – терапии).</p>
5.	УК-1	<p>Оптика.</p> <p>Квантовая физика.</p> <p>Ионизирующие излучения.</p> <p>Основы дозиметрии.</p>	<p>Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Линзы. Оптические характеристики тонких собирающих и рассеивающих линз. Оптическая сила линзы. Волоконная оптика. Микроскопия.</p> <p>Волновая оптика. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Разрешающая способность и полезное увеличение микроскопа. Понятие о теории Аббе. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Оптическая активность. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оптическая плотность, прозрачность. Энергетические характеристики световых потоков.</p> <p>Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения чёрного тела. Излучение Солнца. Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Оптические спектры атомов и молекул. Спектрофотометрия. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Спектрофлуориметрия. Люминесцентная микроскопия.</p>

		<p>Пространственная и временная когерентность электромагнитного излучения.</p> <p>Лазеры и их применение в медицине. Особенности лазерного излучения.</p> <p>Рентгеновское излучение. Рентгеновская трубка. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом, физические основы применения в медицине.</p> <p>Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Активность. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Детекторы ионизирующих излучений.</p> <p>Дозиметрия ионизирующего излучения. Виды дозиметров, технические принципы их работы. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Мощность дозы. Радиационный фон.</p> <p>Физические основы интроскопии: рентгеновская компьютерная томография, магниторезонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.</p>
--	--	---

5. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
Аудиторная работа, в том числе	1,8	66	66	
Лекции (Л)	0,4	14	14	
Лабораторные практикумы (ЛП)	1,4	52	52	
Практические занятия (ПЗ)	<i>ФГОС не предусмотрены</i>			
Клинические практические занятия (КПЗ)	<i>ФГОС не предусмотрены</i>			
Семинары (С)	<i>ФГОС не предусмотрены</i>			
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,2	42	42	
Научно-исследовательская работа студента	<i>ФГОС не предусмотрена</i>			
Промежуточная аттестация				
ЗАЧЕТ				
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	3	108	108	