

**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)

Педиатрический факультет



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан педиатрического факультета  
Д-р мед. наук, проф.

Л.И. Ильенко

«31» августа 2020 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**С.1.В.0.5 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ**

для образовательной программы высшего образования -  
программы специалитета  
по специальности

31.05.02 Педиатрия

Москва 2020 г.

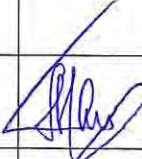

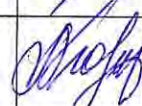
Настоящая рабочая программа дисциплины С.1.В.О.5 «Основы физических методов диагностики и терапии» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия.

Направленность (профиль) образовательной программы: Педиатрия

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	канд. биол. наук, доцент	Доцент кафедры физики и математики Педиатрического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 9 от «26» августа 2020 г).

Заведующий кафедрой  А.Г. Максина

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	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 педиатрического факультета, протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 Педиатрия, утвержден приказом Министра образования и науки Российской Федерации «17» августа 2015 г. № 853.
- 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 «Основы физических методов диагностики и терапии» является:

- формирование у студентов-медиков способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; готовности к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач; способности к участию в проведении научных исследований; способности и готовности к применению противозидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствий и иных чрезвычайных ситуациях

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- сформировать систему знаний студентов об основных законах физики, физических явлений и закономерностях, лежащими 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**

Дисциплина «Основы физических методов диагностики и терапии» изучается во 2 семестре и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса Блока Б1. 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; базовый курс «Физика, математика», изучаемый в I семестре. Знания математических методов решения интеллектуальных задач; основных законов физики. Умения излагать физические и математические законы и теоремы. Навыки решать физические и математические задачи.

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.

## 2. Содержание дисциплины

№ раздела	Шифр компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-21	Медицинская аппаратура	<p>Медицинская аппаратура: классификация, электробезопасность, надежность. Особенности получения медико-биологической информации с помощью электродов и датчиков. Основные требования к электродам. Преобразование неэлектрического сигнала в электрический. Генераторные и параметрические датчики, их характеристики.</p> <p>Избирательная проницаемость мембран. Особенности пассивного транспорта веществ через биологические мембраны. Активный транспорт. Функционирование ионных насосов.</p> <p>Равновесный (доннановский) мембранный потенциал. Условия образования на мембране стационарного потенциала (модель Гольдмана-Ходжкина-Каца). Потенциал действия. Особенности распространения потенциала действия вдоль нервных и мышечных волокон.</p> <p>Физические основы гемодинамики. Реологические свойства крови. Механические свойства кровеносных сосудов, связь между напряжением в стенке кровеносного сосуда и давлением крови в сосуде. Моделирование кровообращения: механическая модель Франка, электрические модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Физические основы методов измерения кровяного давления.</p> <p>Физические основы электрографии органов и тканей. Основные положения теории Эйнтховена. Сердце как эквивалентный электрический генератор. Генез электрокардиограмм в трех стандартных отведениях. Понятие о биполярных и униполярных отведениях.</p> <p>Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Особенности воздействия на ткани постоянным и переменным током. Удельная электропроводность и диэлектрическая проницаемость биологических тканей. Связь электрических характеристик тканей и органов с их физиологическим и функциональным состоянием.</p> <p>Реография.</p> <p>Физиологическая акустика. Аудиометрия как метод исследования остроты слуха. Физические основы слухопротезирования. Звуковые методы в медицине.</p> <p>Механизм воздействия на биологические ткани электрических токов и электромагнитных полей. Процессы в тканях, происходящие под действием переменных электрических токов и полей: физические основы УВЧ-терапии, диатермии, индуктотермии, электрофореза лекарственных препаратов.</p>
2.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-3 ПК-21	Физические основы методов диагностики и терапии	<p>Применение ультразвука в медицине. Ультразвуковая локация, особенности использования ультразвуковых волн с учетом их характеристик с целью диагностики, возможности медицинского применения эффекта Доплера.</p> <p>Глаз как центрированная оптическая система. Особенности световоспринимающей системы глаза. Дефекты оптической системы глаза. Физические основы диагностики и лечения дефектов зрения.</p> <p>Тепловое излучение тела человека. Бесконтактное измерение температуры тела человека. Виды термографии, используемой в медицине: контактная холестерическая термография и телетермография.</p> <p>Рентгеновское излучение. Особенности взаимодействия рентгеновского излучения с веществом. Физические основы</p>

			<p>использования рентгеновского излучения для диагностики и лечения.</p> <p>Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия света, спектры поглощения молекул и спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты видимого и ультрафиолетового излучения.</p> <p>Люминесценция. Количественный и качественный люминесцентный анализ. Лазеры и их применение в медицине. Зависимость конечного эффекта воздействия от параметров излучения. Использование низкоинтенсивного и высокоинтенсивного лазерного излучения в терапии и хирургии.</p> <p>Магнитный резонанс. Методы электронного и ядерного магнитного резонанса в биологии и медицине. Магнитно-резонансная томография как метод неионизирующей интроскопии.</p> <p>Радиоактивность. Взаимодействие фотонного и корпускулярного ионизирующих излучений с веществом. Радиолит воды. Прямое воздействие ионизирующего излучения на структуру биологически важных макромолекул. Применение радионуклидов в медицине.</p> <p>Элементы дозиметрии. Поглощенная и экспозиционная дозы. Эквивалентная и эффективная эквивалентная дозы. Методы защиты от ионизирующего излучения.</p>
3.	ОК-1 ОК-5 ОПК-7 ПК-3 ПК-21	Курс лекций: Элементы медицинской биологической физики	<p>Транспорт веществ через мембраны. Виды пассивного транспорта: в соответствии с градиентом концентрации вещества, с помощью переносчиков, через кинки. Особенности работы ионных насосов. Необходимые и достаточные условия для формирования на мембране биопотенциала. Виды биопотенциалов.</p> <p>Свойства биологических тканей как проводников второго рода. Поляризация тканей. Биологические ткани как источники электрических полей. Физические основы электрографии.</p> <p>Элементы физиологической акустики. Звук как источник информации об окружающем мире. Психофизиологический закон Вебера-Фехнера. Физические основы функционирования органа слуха. Звуковые методы в медицине.</p> <p>Особенности взаимодействия света с веществом. Поглощение света, понятие о эффективном сечении поглощения молекулы. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Рассеяние света. Эффект Тиндаля, рассеяние Релея. Колориметрия, турбидиметрия и нефелометрия как методы изучения структуры вещества в биологии и медицине.</p> <p>Люминесценция. Фосфоресценция и флуоресценция. Законы люминесценции. Методы количественного и качественного люминесцентного анализа.</p> <p>Условия возникновения индуцированного излучения. Виды лазеров. Особенности лазерного излучения. Использование различных лазеров в медицине.</p> <p>Фотобиологические процессы. Понятие о спектре фотобиологического действия. Фотомедицина. Физика зрения. Молекулярный механизм зрительного возбуждения.</p> <p>Особенности взаимодействия различных видов ионизирующего излучения с веществом. Метод меченых атомов в медицине. Элементы радиобиологии. Предельные дозы поглощения. Физические основы лучевой диагностики и терапии.</p> <p>Методы неионизирующей интроскопии в медицине: ультразвуковая эхолакация, термография, магнитно-резонансная томография.</p>

**3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.**