

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**Ижевская государственная медицинская академия**

## **АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ФИЗИКА И МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность) **31.05.02 Педиатрия**

Профиль **специалист, ВРАЧ-ПЕДИАТР ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ**

Форма обучения **очная**

Трудоемкость дисциплины **3 зачетные единицы**

**Цель** – соответствие содержания и качества подготовки обучающихся федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования **31.05.02**.

#### **Задачи дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### ***Знать:***

- Теоретические вопросы физики и математики в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.
- Экологические и этические аспекты воздействий физических факторов на человека.
- Основные физические факторы и их применение в технических устройствах для диагностики и лечения: ультразвук, звук, свет, электромагнитные волны, радионуклиды, ионизирующие излучения.
- Физические параметры, характеризующие функциональное состояние органов и тканей: механические, электрические, электромагнитные, оптические.
- Физические явления и процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организма, их характеристики.
- Правила техники безопасности при работе с физическими приборами.
- Основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики (понятия и правила пользования математическим аппаратом).
- Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.

##### ***Уметь:***

- Пользоваться физическими и математическими методами в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.
- Измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов.
- Осуществлять математическую обработку результатов измерений и иных данных.
- Самостоятельно работать с литературой.

##### ***Владеть:***

- Понятийным и функциональным аппаратом физики и математики в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.
- Навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами и методами статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);
- способность к участию в проведении научных исследований (ПК-21);

**Распределение часов дисциплины:**

Вид учебной работы		Всего часов/зачетных единиц
1		3
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>		<b>72/3</b>
Лекции (Л)		21
Лабораторные работы (ЛР)		21
Практические занятия (ПЗ)		30
Самостоятельная работа студента (СРС)		36
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>зачет (3)</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>
	<b>ЗЕТ</b>	<b>3</b>

**Содержание дисциплины**

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Основы математического анализа	Производные и дифференциалы. Применение методов дифференциального исчисления для анализа функций. Производные сложных функций. Правила интегрирования. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Понятие о доказательной медицине. Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Непрерывные и дискретные случайные величины. Законы распределение дискретных и непрерывных случайных величин; характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности. Стандартные интервалы.</p> <p>Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Объем выборки, репрезентативность. Статистическое распределение (вариационный ряд). Гистограмма. 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. Сравнение средних значений двух нормально распределенных генеральных совокупностей.</p>
Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе. Значение физики для медицины. Параметры и уравнения колебательных и волновых процессов. Энергетические характеристики волны. Эффект Доплера. Дифракция и интерференция волн. Звук. Виды звуков. Спектр звука. Волновое сопротивление. Объективные (физические) характеристики звука. Субъективные характеристики, их связь с объективными. Закон Вебера-Фехнера.

<p>Электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды</p>	<p>Ультразвук, физические основы применения в медицине.</p> <p>Процессы, происходящие в тканях под действием электрических токов и электромагнитных полей. Частотная зависимость порогов ощутимого и неотпускающего токов. Пассивные электрические свойства тканей тела человека. Эквивалентные электрические схемы живых тканей. Полное сопротивление (импеданс) живых тканей, зависимость от частоты. Реография.</p> <p>Электрический диполь. Электрическое поле диполя. Точный диполь. Электрическое поле токового диполя в неограниченной проводящей среде. Представление о дипольном эквивалентном электрическом генераторе сердца, головного мозга и мышц. Модель Эйнтховена. Генез электрокардиограмм в трех стандартных отведениях в рамках данной модели.</p>
<p>Оптика</p>	<p>Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Оптическая система глаза.</p> <p>Волновая оптика. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Разрешающая способность оптических приборов (дифракционной решетки, микроскопа). Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Поляризационная микроскопия. Оптическая активность. Поляриметрия.</p> <p>Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Оптическая плотность. Концентрационная колориметрия.</p> <p>Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Излучение Солнца. Физические основы тепловидения.</p>
<p>Квантовая физика, ионизирующие излучения</p>	<p>Электронные энергетические уровни атомов и молекул. Оптические спектры атомов и молекул. Спектрофотометрия. Люминесценция. Закон Стокса для фотолюминесценции. Спектры люминесценции. Спектрофлуориметрия. Люминесцентная микроскопия. Лазеры и их применение в медицине.</p> <p>Понятие о фотобиологических процессах. Избирательность действия света, спектры действия фотобиологических процессов. Медицинские эффекты видимого и ультрафиолетового излучения.</p> <p>Понятие об ионизирующем излучении, характеристики. Рентгеновское излучение, как вид ионизирующего излучения: получение, свойства и основные характеристики. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Закон ослабления рентгеновского излучения, защита от излучения.</p> <p>Характеристики атомного ядра. Явление радиоактивности. Основные виды радиоактивности (<math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучения). Основные виды радиоактивного распада (уравнения, спектры). Закон радиоактивного распада. Характеристики распада, связь между ними. Взаимодействие <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-излучений с веществом.</p>

**Разработчики:**

профессор  
(занимаемая должность)  
доцент  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(подпись)  
(подпись)  
(подпись)

Т.А Снигирева  
(инициалы, фамилия)  
Т.Г. Станкевич  
(инициалы, фамилия)