

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины	«Физика, математика »
Кафедра - разработчик рабочей программы	Кафедра математики, физики и медицинской информатики
Уровень высшего образования	Специалитет
Специальность/Направление подготовки	31.05.02 Педиатрия
Квалификация (специальность)	Врач-педиатр
Форма обучения	Очная
Место дисциплины в структуре образовательной программы	Базовая часть блока 1 ОПОП специалитета
Краткое содержание дисциплины (модулей) (через основные дидактические единицы)	<p><b>Раздел 1. Механические колебания и волны.</b></p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Тема 1.3. Физические основы гидро- и гемодинамики. Формула Пуазейля. Коэффициент вязкости. Методы определения скорости кровотока. Определение коэффициента вязкости жидкостей. (ЛР №3).</p> <p>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).</p> <p>Тема 1.5. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. (ЛР №4).</p> <p><b>Раздел 2. Транспорт веществ через биомембраны.</b></p> <p>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.</p>

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. Абберации. 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. Понятие градиента функции в физике.

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	ОПК-1, ОПК-7, ПК-4, ПК-18, ПК-21
Объем, часы/з.е.	108 ч/ 3з.е.
Вид промежуточной аттестации	Зачет