

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

БИОФИЗИКА И ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность) **31.05.02 Педиатрия**

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

Форма обучения **очная**

Трудоемкость дисциплины **2 зачетные единицы**

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Теоретические вопросы биофизики и информатики в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.
- Экологические и этические аспекты воздействий физических факторов на человека.
- Основные биофизические факторы и их применение в технических устройствах для диагностики и лечения: ультразвук, звук, свет, электромагнитные волны, радионуклиды, ионизирующие излучения.
- Биофизические параметры, характеризующие функциональное состояние органов и тканей: механические, электрические, электромагнитные, оптические.
- Биофизические явления и процессы, лежащие в основе жизнедеятельности организма, их характеристики.
- Базовые понятия информатики и информационных технологий.

Уметь:

- Пользоваться биофизическими методами в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.
- Измерять физические параметры и оценивать биофизические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов.
- Самостоятельно работать с литературой.
- Создавать и редактировать документы различной сложности (включая большой документ) с использованием возможностей системы MS Word.

Владеть:

- Понятийным и функциональным аппаратом биофизики и основ информатики в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы.
- Методами статистической обработки результатов с помощью ЭВМ, основами техники безопасности при работе с ЭВМ.
- Методами числовой обработки данных с использованием возможностей системы MS Excel.

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		2
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		48/2
Лекции (Л)		14
Лабораторные работы (ЛР)		7
Практические занятия (ПЗ)		27
Самостоятельная работа студента (СРС)		24
Вид промежуточной аттестации		зачет (2)
Общая трудоемкость	час.	72
	ЗЕТ	2

Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Основы информатики	Количественная оценка информации. Информационная энтропия. Единицы измерения информации. Позиционные системы счисления. Логические основы ЭВМ. Элементы алгебры логики. Моделирование основных логических операций электрическими схемами. Таблицы истинности высказываний. Технические средства реализации информационных процессов. Основные понятия и принципы моделирования. Модели, их назначение, классификация и этапы моделирования. Примеры использования моделей в медицине и биофизике
Механика жидкостей и газов. Биомеханика. Акустика	<p>Акустика. Частотная шкала звуковых волн. Тоны и шумы. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Шкала уровней интенсивности. Шкала уровней громкости. Физика слуха. Физические основы использования звуковых методов в медицине.</p> <p>Физические процессы на границе агрегатных состояний вещества (поверхностное натяжение, смачивание). Капиллярные явления. Газовая эмболия. Реология. Ньютоновские, неньютоновские жидкости. Реологические свойства крови.</p> <p>Физические основы гемодинамики. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Пуазейля. Закон Гагена-Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок.</p> <p>Модели кровообращения. Ударный объем крови. Пульсовая волна, зависимость ее скорости распространения от параметров сосуда.</p> <p>Физические основы клинического метода измерения давления крови. Прибор для измерения давления крови. Работа и мощность сердца.</p> <p>Сравнительные характеристики агрегатных состояний.</p>

	<p>Действие внешних сил на жидкости, газы твердые тела. Закон Гука. Диаграмма деформации твердого тела. Механизмы деформации твердых тел. Модели биологических тканей: идеальные(упругая; вязкая). Модель Максвелла, Кельвина-Фойгта, Зинера. Механические свойства биологических тканей.</p>
<p>Биофизические основы применения теплового излучения в медицине</p>	<p>Биофизические основы применения люминесценции в медицине: качественный и количественный люминесцентный анализ. Биофизические основы применения диагностических методов, основанных на тепловом излучении тел: инфракрасного (термография, тепловидение), видимого и ультрафиолетового.</p>
<p>Процессы переноса в биологических системах. Биоэлектрогенез</p>	<p>Биологические мембраны и их физические свойства. Виды пассивного транспорта. Уравнения простой диффузии. Уравнение Нернста-Планка. Понятие о потенциале покоя биологической мембраны. Равновесный потенциал Нернста. Проницаемость мембран для ионов. Модель стационарного мембранного потенциала Гольдмана-Ходжкина-Каца. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны. Механизмы формирования потенциала действия на мембранах нервных и мышечных клеток.</p>
<p>Биофизические основы применения ионизирующих излучений в медицине</p>	<p>Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Когерентное рассеяние, Комптон-эффект, некогерентное рассеяние. Закон поглощения излучения. Коэффициент поглощения. Биофизические основы применения рентгеновского излучения в медицине: рентгеноскопия, рентгенография, флюорография, компьютерная рентгеновская томография.</p> <p>Характеристики различных видов радиоактивного излучения. Виды взаимодействия радиоактивных излучений с веществом. Биофизические основы применения радиоактивного излучения в медицине: терапия, диагностика.</p> <p>Виды ионизирующего излучения. Условие ионизации вещества. Биологическое действие ионизирующего излучения. Необходимость учета его воздействия на организм. Дозиметрия. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная биологическая дозы, мощность дозы, связь между ними.</p>

Разработчики:

профессор
(занимаемая должность) _____
доцент
(занимаемая должность) _____

(подпись)

(подпись)

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