

**Тематический план лекций по физике  
на педиатрическом факультете в 2014-2015 уч. г.**

№	Тема лекции	Трудоемкость (час)
1	Механическая модель системы кровообращения. Закон Пуазейля. Артериальное давление. Ударный объем крови. Пульсовая волна, скорость волны, ее связь с характеристиками сосуда, формула Моэнса-Кортевега. Ограничения применения закона Бернулли для эластичных сосудов. Распределение давления и скорости течения крови в системе кровообращения. Работа сердца. Средняя мощность в покое и при нагрузках. Принципы измерения артериального давления методом Короткова в клинической практике.	2
2	Мембранология. Биологические мембраны. Строение мембран. Электрохимический потенциал. Механизм возникновения биопотенциалов. Потенциал Нернста. Поток через мембрану незаряженных частиц. Адсорбция частиц на мембране. Закон Фика для мембран. Коэффициент распределения. Коэффициент проницаемости мембраны. Сопротивление потоку вещества. Поток через мембрану заряженных частиц.	2
3	Электродиффузионное уравнение Нернста-Планка. Подвижность иона. Решение уравнения Нернста-Планка. Транспорт веществ через мембрану. Виды пассивного транспорта (диффузия, перенос через каналы, подвижный переносчик, эстафетный перенос). Первичный активный транспорт (натрий-калиевый насос, кальциевый насос, протонная помпа). Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина. Потенциал покоя.	2
4	Биофизика нервного импульса. Механизм генерации потенциала действия, роль пассивного и активного транспорта. Воротная система ионных каналов. Уравнение Ходжкина-Хаксли (без вывода), график его решения. Распространение потенциала действия по нервному волокну, роль перехватов Ранвье. Кодирование информации в нервном волокне. Нейрокибернетика, ее задачи.	2
5	Электрический диполь. Потенциал поля электрического диполя. Токовый диполь. Потенциал поля токового диполя. Биопотенциалы. Электрография, ее виды. Прямая и обратная задачи электрографии. Потенциалы миокардиоцитов, роль ионов кальция. Электрокардиография (ЭКГ). Распространение возбуждения по миокарду. Нарушение распространения возбуждения по миокарду. Ревербераторы. Биофизические основы электрокардиографии. Эквивалентный электрический генератор	2

№	Тема лекции	Трудоемкость (час)
	сердца. Теория Эйнтховена. Треугольник Эйнтховена. Отведения. Линейная электрокардиограмма. Отражение патологического очага на ЭКГ. Блок схема регистрации ЭКГ. Связь линейной электрокардиограммы с векторэлектрокардиограммой. Векторэлектрокардиография.	
6	Емкостное и индуктивное сопротивления. Цепь переменного тока с омическим, емкостным и индуктивным сопротивлениями. Векторные диаграммы. Эквивалентные электрические схемы тканей организма. Емкостные и индуктивные свойства тканей организма. Дисперсия диэлектрической проницаемости тканей. Области альфа, бета, и гамма-дисперсии. Оценка жизнеспособности тканей. Реография и реоплетизмография. Реограф. Биполярная и тетраполярная реография.	2
7	Физиотерапевтические диапазоны частот. Воздействие электромагнитного поля на ткани организма. Дарсонвализация и диатермия (диатермокоагуляция, диатермотомия). Индуктотермия. УВЧ-терапия, тепловой и осцилляторный эффекты. Микроволновая терапия. КВЧ-терапия.	2
8	Электростимуляция. Импульсные токи и их параметры. Раздражающее действие импульсных токов. Пороговый ток. Закон Дюбуа-Реймона, аккомодация. Закон Вейса-Лапики. Частотное раздражение, показатель лабильности биоткани, тетанус. Кардиостимуляция. Раздражающее действие переменного тока. Законы Нернста. Пороги осязаемого и неотпускающего токов.	2
9	Ядерный магнитный резонанс. Магнито-резонансная томография.	2
10	Рентгеновское излучение. Основные свойства рентгеновского излучения. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Рентгеновская трубка. Спектр рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновского и гамма-излучения с веществом. Закон Бугера для рентгеновского и гамма-излучений. Рентгенодиагностика. Рентгеноскопия и рентгенография. Флюорография. Компьютерная (рентгеновская) томография. Радиовизиография. Рентгенотерапия.	3
11	Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность радиофармацевтических препаратов, их применение. Позитронно-эмиссионная томография. Дозиметрия. Поглощенная, экспозиционная и биологическая доза. Мощность дозы. Дозиметры.	2