

Тематический план лекций по физике на стоматологическом факультете

№	Раздел дисциплины	Тематика лекции	Трудоемкость (час)
1	2	3	4
1	Основные физические явления и закономерности, лежащие в основе человека. Процессов, протекающих в организме	Механика поступательного и вращательного движения. Характеристики движения. Момент инерции тел. Применение вращательного движения в медицине (стоматологии).	2
2		Механические колебания и волны. Гармонические, свободные (затухающие) и вынужденные колебания. Автоколебания. Уравнение волны. Характеристики волнового движения. Акустика. Физические характеристики звука. Психофизика слуха. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Ультразвук в исследовании биологических процессов.	2
3		Элементы биосопромата в стоматологии. Характеристики твердых тканей полостей рта. Материаловедение в стоматологии. Биофизические принципы коррекция дефектов полости рта.	2
4		Гидродинамика. Идеальная жидкость. Уравнение Бернулли. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Методы определения вязкости жидкости. Вязкость биологических жидкостей. Ламинарное и турбулентное течение, число Рейнольдса. Физические основы гемодинамики. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Распределение скоростей и давлений крови в различных отделах сосудистой системы. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Биомеханика сердца. Сердце как насосно-мышечная механическая система. Особенности строения сердца и миокарда. Взаимосвязь механического напряжения сердечной стенки с давлением в насосной камере. Сердечный цикл. Полная и полезная работа и мощность сердца, оценка эффективности его работы. Принципы регуляции функции сердца. Конструкторские решения оптимизации функции сердца. Физические принципы адаптации сердца к нагрузкам.	2
5		Биоэлектрические явления. Диполь в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация	2

		диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость биологических сред. Удельное сопротивление биологических тканей. Прохождение тока через ткани организма. Импеданс тканей организма. Эквивалентная электрическая схема ткани. Физические основы реографии.	
6		Электрохимические явления в полости рта. Двойной электрический слой. Явления на границе «металл – металл», «металл – электролит», контактная разность потенциалов, окислительно-восстановительные реакции, редокс-потенциал. Коррозия металлов в полости рта.	2
7		Биомембранология. Модели биологических мембран. Электрохимический потенциал на биологических мембранах. Транспорт веществ (незаряженных и заряженных частиц) через мембрану. Активный транспорт. Мембранный потенциал. Механизмы образования потенциала покоя. Уравнение Нернста. Уравнение Гольдмана – Ходжкина – Катца. миссиииал действия..	2
8		Биомеханика мышечного сокращения Модель и феномены мышечного сокращения, уравнение Хилла. Электромеханическое сопряжение в мышцах. Молекулярная основа основных законов мышечного сокращения. Теория мышечного сокращения Современные методы исследования мышечного сокращения.	2
9		Биологическая оптика. Микроскопия в гистологии, патанатомии, специальные приемы. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Оптическая активность вещества. Использование поляризованного света в медико-биологических исследованиях: поляриметрия (сахариметрия), поляризационный микроскоп. Поглощение света. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Концентрационная колориметрия. Рассеяние света мутными средами. Закон Релея. Нефелометрия. Оптические квантовые генераторы (лазеры) и их применение в медицине.	2
10	Характеристики воздействия миссических факторов на организм.	Неионизирующее и ионизирующее излучение в медицине. Природа рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновского излучения с биологическими тканями. Использование рентгеновского излучения в диагностике. Гамма-излучение, источники и характеристики. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Планарная и эмиссионная гамма-томография. Физические основы и применение в медицине для визуализации внутренних органов при ЯМР томографии. ЯМР-спектроскопия. Физические основы РТ и схемы сканирования. Принципы визуализации	2

		внутренних органов в РТ. Современное состояние методов и аппаратуры РТ. Однофотонная (ОФЭТ) и позитронная (ПЭТ) миссионная томография. Принципы визуализации внутренних органов в ОФЭТ и ПЭТ. Общее сравнение высокотехнологичных методов диагностики по точности визуализации, степени вредного воздействия на человека, времени получения данных, области применения, сложности аппаратуры, цене.	
11	Физические основы функционирования медицинской аппаратуры.	Физические основы функционирования электро медицинской аппаратуры. Классификация физических методов, используемых в медицине: по назначению (профилактика, диагностика, лечение), по типу используемых излучений, по типу регистрируемых сигналов, по разрешающей способности и вредного воздействия, по уровню инвазивности, по широте применения. Биофизические принципы режим работы и использования УЗ диагностических аппаратов. Доплеровские методы измерения потоков. Вопросы экологии при работе с УЗ аппаратурой. Основные методы и аппаратура для высокочастотной электротерапии. Терапевтический контур. Действие постоянного и импульсного токов на ткани организма. Гальванизация. Электрофорез. Первичное действие электромагнитных колебаний и волн на ткани организма.	2
12		Нanomатериалы и нанотехнологии в медицине. Понятие нановеличины. Нанобъекты в живой и неживой природе. Краткий исторический экскурс в медико-биологические аспекты нанотехнологий. Нanomатериалы для диагностики и лечения в медицине. Физические свойства наночастиц, методы их получения и задания полезных свойств. Управляемый транспорт наночастиц. Области применения нанотехнологий в медицине. Избирательная доставка лекарств. Визуализация органов и тканей. Лечение онкологических заболеваний. Нанотехнологии в ортопедии и стоматологии. Перспективные разработки и будущее нанотехнологий в медицине. «Интеллектуальные» наноинструменты и нанороботы	2