

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ (Syllabus) по дисциплине «БиоФИЗИКА»

для студентов очного отделения, обучающихся по направлению:

560001- Лечебное дело

Форма обучения: дневная

Всего кредитов – 4, курс – 1, семестр – 1

Общая трудоемкость – 120 час,

аудиторных – 54 ч лекций – 22 ч,

лабораторно-практические занятия -32 ч

СРС - 66 час.

Составители: Камалов Ж.К. – доктор химических наук, профессор
Садырова М.М. – кандидат физико-математических наук,
доцент
Сагынбаева к.А. – старший преподаватель

Цель курса: Формирование у студентов-медиков системных знаний о биофизических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных качеств врача-лечебника. А также дать студентам базовую систему знаний о биофизических принципах, механизмах и моделях функционирования биологических систем на клеточном и организменном уровне, обеспечивающих основу жизнедеятельности организмов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных биофизических законов, лежащих в основе процессов и явлений в природе и человеческом организме; изучение особенностей проявления этих законов в организме;
- формирование у студентов научного мышления в категориях точных наук, что позволит глубже понять закономерности человеческого организма в норме и патологии;
- Физическое истолкование обширного комплекса функциональных явлений (генерация и распределение нервного импульса и др.)
- умение разобраться в принципах работы и устройстве физических приборов и аппаратов, применяемых в современной медицине;
- применение физических законов для обоснования использования медицинского оборудования;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные биофизические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;
- реологические свойства биологических тканей и жидкостей;

- биофизические основы функционирования медицинской аппаратуры, назначение, основы устройства и практического использования медицинской аппаратуры, технику безопасности при работе с ней;
- современные представления о структуре мембран, методы изучения физических свойств и состояния липидов в бислое;
- транспорт веществ через биологические мембраны, решение уравнения электродиффузии в приближении постоянного поля, основные типы транспорта веществ в живой клетке
- биофизические механизмы генерации мембранных потенциалов
- Физические характеристики модулированных токов. Применение в медицине низкочастотных и высокочастотных токов и основы устройства физиотерапевтической и диагностической аппаратуры;

Уметь:

- анализировать процессы жизнедеятельности биосистем, используя законы физики;
- понимать и использовать некоторые физико-химические законы для объяснения процессов, протекающих в организме человека;
- обосновывать выбор физического фактора, действующего на организм с диагностической и лечебной целью;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- работать на физической медицинской аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме;
- производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- прогнозировать направление и результат физических воздействий на человеческий организм;

Студент должен владеть:

- практическими навыками использования отдельных образцов лечебной и диагностической аппаратуры.
- навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей действия физических факторов на живые организмы

Тематический план лекций

№	Наименование разделов, модулей, тем и учебных занятий	К-во часов
1.	Введение в биофизику. Основы теории колебательных и волновых процессов в органах и тканях человека и их использование в медицине.	2
2.	Биоакустики. Физические и слуховые характеристики звука. Акустические методы диагностики в медицине. Ультразвук и его	2

	свойства. Биофизические основы применения методов ультразвукового исследования в медицине. Инфразвуки.	
3.	Электрические и магнитные явления в организме, электрические воздействия и методы исследования. Магнитные свойства веществ и биотканей.	2
4.	Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах. Термодинамика в биологических систем.	2
5.	Структура, свойства и функции биологических мембран. Биофизические механизмы транспорта через мембраны.	2
6.	Формирование мембранных потенциалов клетки в покое и при возбуждении. Распространение потенциала действия по аксонам	2
7.	Электрическая активность органов. Физические основы электрографии тканей и органов. Изучение основ электрокардиографии.	2
8.	Закономерности поглощения света в биологических системах. Тепловое излучение биологических объектов. Излучение тела человека. Физические основы термографии. Собственные физические поля органов человека	2
9.	Элементы квантовой биофизики и ее применение в медицине. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Оптические квантовые генераторы и их использование в медицине	2
10.	Рентгеновское излучение и его взаимодействие с биологическими тканями. Физические основы рентгеновской диагностики и рентгенотерапии. Рентгеновская компьютерная томография	2
11.	Радиоактивность. Действие ионизирующего излучения на биологические ткани. Основы дозиметрии. Радионуклиды, их использование в медицине.	2

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОФИЗИКЕ

№	Наименование разделов, модулей, тем и учебных вопросов и заданий	Кол- часов
1	Изучение механических колебаний и волн в биологических средах, их использование в медицине.	2
2	Снятие спектральной характеристики уха на пороге слышимости	2
3	Физические основы гидро – и гемодинамики. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	2
4	Изучение гемодинамических показателей.	2
5	Изучение электрических и магнитных свойств биологических тканей и органы. Низкочастотная и высокочастотная терапия.	2
6	Регистрация биофизических параметров. Термоэлектрические и фотоэлектрические датчики.	2
7	Изучение формирования потенциал покоя, потенциал действия. Изучение поля электрического диполя. Биофизические основы электрокардиографии	2
8	Микроскопия в исследовании структуры и функций биологических объектов Измерение размеров малых объектов с помощью микроскопа.	2

	Биофизика зрения. Определение разрешающей способности глаза.	2
	Физические основы рефрактометрии. Волоконная оптика, ее использование в медицинских приборах.	2
	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
	Биофизические основы применения теплового излучения в медицине.	2
	Оптические квантовые генераторы и их использование в медицине.	2
	Рентгеновское излучение Физические основы его применения в медицине	2
	Биофизические основы использования радиоактивного излучения в медицине.	2
	Действие ионизирующего излучения на организм.	2

9	2
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
15	2
16	2