



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,
(уровень бакалавриата)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ С
БИОЛОГИЧЕСКИМИ

**Тематический план занятий лекционного типа
по дисциплине «Взаимодействие физических полей с
биологическими объектами»
для обучающихся
по направлению подготовки «Биотехнические системы и
технологии», профиль «Инженерное дело в
медико-биологической практике», форма
обучения очная на 2023-2024 учебный год**

№ п/п	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1.	Введение в дисциплину¹. Предмет дисциплины и ее задачи. Структура, содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке.. ²	2
2.	Виды физически полей и их основные характеристики. Философское, физическое, математическое определения поля. Виды физических полей, их проявление. Силовая и энергетическая характеристики поля. Формы описания полей.	2
3.	Роль физических полей в возникновении и функционировании живых организмов. Основы учения В.И.Вернадского о биосфере. Общие и локальные физические факторы, способствующие жизнеформирующим процессам: космическое излучение, геомагнитное поле, радиация, атмосферика, гравитационное поле, механические, тепловые и др. факторы. Организм как открытая термодинамическая система: вещественный, энергетический и информационный обмен с окружающей средой. Основные принципы функционирования живых организмов. Физические поля как носители энергии и информации. Пространственная и временная организация живых систем..	2
4.	Электромагнитные поля естественного и искусственного происхождения. Краткая характеристика ЭМП. Электрическое и магнитное поля Земли. Источники ЭМП в биосфере: излучение Солнца и галактик. Солнечно-земные связи. Геомагнитное поле: структура, вариации, их влияние на состояние биологического объекта. Излучение систем связи, производства энергии, промышленных предприятий. .	2
5.	Реакция биологических объектов на ЭМП. Пределы энергетического воздействия ЭМП на биологические объекты. Обратимая и необратимая реакции. Активные и пассивные свойства биологических объектов. Краткий исторический обзор применения электрических и магнитных явлений в биологии и медицине. Физиологические эффекты при действии слабых электрических и магнитных полей. Действие ЭМП на системы управления организмом	2

6.	<p>Физические механизмы действия ЭМП на живые структуры. Электрические свойства биологических клеток и тканей. Модель биологической ткани для низко-, средне- и высокочастотного ЭМП. Эффекты поляризации в тканях на атомно-молекулярном и клеточном уровнях. Теории поляризации тканей по Дебаю и Максвеллу-Вагнеру. Механизмы поляризации. Электрические силы в проводниках, диэлектриках, гетерогенных биологических структурах. Магнитные свойства биологических клеток и тканей, энергетические эффекты магнитной природы.</p>	2
7.	<p>Взаимодействие ионизирующих излучений с биологическими объектами. Краткая характеристика ионизирующих излучений. Естественные и искусственные источники ионизирующей радиации. Анализ процесса поглощения энергии ионизирующего излучения. Биологическая эффективность различных видов ионизирующих излучений. Концепция мишени. Действие ионизирующих излучений на клетку и на целостный организм. Сравнительная радиочувствительность и радиорезистентность организмов. Лучевая болезнь и химическая защита организмов от лучевого поражения.</p>	2
8.	<p>Влияние акустического поля на биологические объекты. Акустическое поле как фактор внешней среды человека: энергетическое и информационное действие. Физические свойства звуковых волн. Физическое и физико-химическое воздействие звукового поля. Поглощение звука тканями живого организма. Явление кавитации, его физико-химические проявления. Ультразвук и его биологическое действие на функции живого организма. Акустические системы живых существ. Принципы ультразвуковой интроскопии для медицинских исследований..</p>	2
9.	<p>Влияние теплового поля на биологические объекты. Заключение. Теплообмен организма с внешней средой. Уравнение теплового баланса. Терморегуляция. Тепловые параметры живого организма температура тела, теплопродукция, теплоотдача, теплосодержание. Термические коэффициенты тканей человека. Измерение тепловых параметров. Влияние на живой организм низких и сверхнизких температур. Основные понятия криобиологии. Физико-математическое моделирование клеточных эффектов действия высоких (низких) температур на биологический объект..</p>	2
Итого		18 часов

¹Тема лекции; ² Сущностное содержание лекции

Рассмотрено на заседании кафедры биотехнических систем и технологий, протокол № 10 от «04» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



С.А.Безбородов

