

**Учебный курс «Медицинская физика» для студентов медицинского факультета
(основные тематические вопросы)**

1. Термодинамика биологических систем.

Основные понятия. Первый и второй законы термодинамики. Понятие энтропии и свободной энергии. Термодинамическое равновесие. Термодинамика живых систем. Стационарное состояние.

2. Биомеханика.

Вязкоупругие свойства биоматериалов. Механические свойства мышц. Работа мышц с термодинамической точки зрения.

3. Периодические колебания и механические волны.

Периодические процессы в живых системах. Механические колебания, основные понятия и закономерности. Явление резонанса. Механические волны, основные понятия и закономерности.

4. Звук.

Звук как физическое и физиологическое явление. Основные понятия. Энергетические характеристики звуковой волны. Акустический импеданс.

5. Шкала частот звуковых волн.

Акустические звуки. Субъективные характеристики слухового ощущения звука слуховым аппаратом человека. Использование звуков слышимого диапазона в медицинской практике для различных методов исследований.

6. Инфразвук.

Физический механизм неблагоприятного влияния инфразвука на человека.

7. Ультразвук.

Методы получения ультразвука. Биологические эффекты воздействия ультразвука на ткани. Диагностические и лечебные методы на основе ультразвука. Эффект Доплера, доплерография.

8. Биомеханика жидкости

Гидростатика и гидродинамика, основные понятия и законы. Примеры использования этих законов в медицинской практике.

9. Физические основы гемодинамики.

Механизмы, обеспечивающие направление циркулирующей крови в системе кровообращения. Гидродинамическое сопротивление (резистентность), факторы, влияющие на резистентность потока крови. Физические характеристики крови (вязкость, содержание белка, количество кровяных клеток). Характер потока (ламинарный/турбулентный поток). Давление и скорость течения крови в разных отделах кровеносной системы. Роль эластичности сосудов в системе кровообращения. Методы определения давления.

10. Биофизика дыхания.

Транспорт газов в системе дыхания. Сопротивление дыхательных путей. Растяжимость легких (эластичность). Роль поверхностного натяжения в биомеханике дыхания.

11. Электромагнетизм

Электростатика: электрическое поле, напряженность электрического поля, потенциал поля, разность потенциалов (напряжение), электрический диполь, проводники и диэлектрики, поляризация диэлектриков во внешнем электрическом поле. Электродинамика: сила тока, закон Ома, электрическое сопротивление, плоский конденсатор.

12. Электромагнетизм

Магнетизм. Магнитное поле. Источники магнитного поля. Основные понятия и законы. Магнитные свойства веществ. Явление электромагнитной индукции.

13. Биоэлектричество и биомагнетизм.

Влияние электричества и магнетизма на человека. Магнитное поле Земли.

14. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.

Источники и основные характеристики электромагнитных полей. Основные характеристики электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна, основные свойства и законы распространения. Фотоэлектрический эффект. Корпускулярно-волновой дуализм.

15. Структура атома и атомного ядра

Различные модели строения атома. Спектры испускания и поглощения. Волновые свойства элементарных частиц. Основные принципы квантовой механики. Современные представления о структуре атомного ядра, стабильные и нестабильные ядра, энергии связи ядра, явление радиоактивности.

16. Шкала электромагнитных излучений.

Природные и техногенные источники электромагнитного излучения. Ионизирующее и неионизирующее излучение. Характеристика электромагнитных волн различных частот. Их вредное воздействие и медицинское применение: радиоволны; инфракрасное излучение; видимый свет, физические аспекты зрения; ультрафиолетовое излучение; Рентгеновские лучи, характеристика рентгеновских лучей, их биологические эффекты; гамма лучи.