

Аннотация дисциплины Б.1.2.4 Дисциплина. Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий

Дисциплина "Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Биомедицинские интеллектуальные системы и комплексы" направления подготовки "12.03.04 Биотехнические системы и технологии".

Дисциплина изучается в 6, 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 244/9 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
2. ПК-4 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Особенности биологических систем как объектов исследования. Основные сведения из теории систем. Описание систем. Виды и операторы описания систем. Системные аспекты управления. Виды управления системой. Обобщенная схема функциональной системы человека
2. Измерения и погрешности в медико-биологической практике. Роль измерения в медико-биологической практике. Источники погрешностей. Погрешности технических средств диагностики.
3. Методы диагностических исследований, пассивные методы. Общие понятия, структура методов.
4. Методы исследования механических проявлений жизнедеятельности. Методы, основанные на механических проявлениях биологических объектов. Методы измерения артериального давления крови. Основные параметры АДК
5. Исследование электрических проявлений жизнедеятельности. Исследование электрических свойств, реоэнцефалография
6. Биоэлектрические и магнитные явления в организме. Электрокардиография. Основные понятия и принципы регистрации. Обобщенная схема кардиомонитора. Электроэнцефалография. Основные понятия и принципы регистрации. Системы отведений для ЭЭГ. Электроды для ЭЭГ и требования к ним. Обобщенная схема электроэнцефа-логирования. Электромиография. Основные понятия принципы регистрации. Обобщенная схема электромиогра-фа. Электрокулография. Электроретинография. Кожно-гальваническая реакция. Биологически активные точки
7. Фотометрические методы исследования. Основные понятия и принципы регистрации. Особенности фотометрических исследований. Условия эффективной реализации ФМИ. Классификация ФМИ. Фотоплетизмография: одно- и двухлучевая. Нефелогграфия. Фтоксигемометрия
8. Исследование процессов теплопродукции теплообмена. Введение в теплофизические методы исследования. Основ-ные понятия и физические законы. Параметры человека как источника тепла. Тепловой баланс БО. Структурная схема обработки и формирования регистрируемого потока излучения. Методы калориметрии.

- Термография. Обобщенная схема термографа
9. Методы активных физиологических исследований
Структура методов активных физиологических исследований. Измерения расхода и объемной скорости кровотока. Методы измерения мгновенной скорости кровотока с помощью физических полей. Введение в интероскопические методы исследования. Требования и принципы регистрации.
 10. Методы функциональных исследований. Аналитические исследования
Биопробы как объект лабораторного анализа. Физико-механические, физико-химические и атомно-физические методы исследования биосубстратов.
 11. Лечебные факторы физической природы
Виды физических полей и их основные характеристики
 12. Механизмы лечебного воздействия физических полей на биологические объекты.
 13. Физические основы Магнитно-резонансной томографии. Радиочастотные импульсы. Регистрация сигнала ЯМР. Квадратурное детектирование. Времена релаксации T1 и T2. Уравнения Блоха
 14. Технические средства магнитно-резонансной томографии. Основные компоненты МРТ-сканеров. Постоянный магнит, радиочастотная и градиентные катушки
 15. Получение МРТ-изображений. Частотное и фазовое кодирование. К-пространство. Двумерное преобразование Фурье
 16. Методики выполнения измерений, используемые для получения изображений в магнитно-резонансной томографии. Импульсные последовательности. T1 и T2-взвешенные изображения
 17. Контрастность. Артефакты движения. Томография в трех измерениях. Магнитно-резонансная ангиография. Диффузия. Магнитно-резонансная микроскопия
 18. Физические основы Компьютерной томографии. Шкала Хаунсфилда
 19. Основные компоненты КТ-сканеров. Поколения КТ-сканеров
 20. Принцип получения КТ-изображений. Преобразование Радона

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: классическая лекция.