

Аннотации рабочих программ дисциплин
по специальности 30.05.02 – Медицинская биофизика

Б1.Б.34	Медицинская электроника	7 з.е.
Цель изучения дисциплины	Получение компетентностного подхода о принципах построения современной электронной медицинской аппаратуры, устройствах автоматизации медико-биологического эксперимента, схемных решениях, используемых для функционального преобразования сигналов в современных устройствах съема медико-биологической информации, измерительных преобразователях, применяемых при постановке медико-биологического эксперимента, метрологическом обеспечении экспериментальных исследований, основах электробезопасности медицинской техники.	
Место дисциплины в учебном плане	Дисциплина относится к базовой части Блока I ФГОС ВО по специальности «Медицинская биофизика».	
Формируемые компетенции	ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2; ПК-7; ПК-8	
Знания, умения и навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы современной схемотехники, применяемой в электронной медицинской аппаратуре и устройствах автоматизации медико-биологического эксперимента; • основные методы съема медико-биологической информации и измерения физических величин; • основные способы ввода и обработки на ЭВМ физиологических сигналов, методы гармонического анализа и преобразования сигналов для обработки медицинских данных на ЭВМ; • устройство и назначение медицинской аппаратуры, принципы работы, методы работы с аппаратурой; • использование биофизических методов в диагностике и лечении, использование медицинской электроники в диагностике и лечении заболеваний; • метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. <p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с современным контрольно-измерительным оборудованием общего назначения (осциллограф, генератор электрических сигналов, цифровой вольтметр и т.д.); • правильно оценивать амплитудно-временные и энергетические параметры электрических сигналов, получаемых с устройств съема медико-биологической информации; • определять требуемую чувствительность и коэффициент усиления измерительного тракта для данного типа первичного преобразователя и масштаба индикаторного устройства; • выполнять требуемое функциональное преобразование сигналов с первичных преобразователей посредством схемных решений на операционных усилителях; • решать задачу оптимального сопряжения биологического объекта и технических средств в биофизическом эксперименте; • использовать медицинскую аппаратуру для проведения инструментальных исследований для диагностики заболеваний. <p>Обучающийся должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными принципами сопряжения биологических и технических элементов биотехнических систем медицинского назначения; • методами работы с аппаратурой для электрических, магнитных, оптических и спектроскопических измерений; • навыками работы с открытыми и закрытыми источниками ионизирующих излучений при строгом соблюдении безопасного обращения с ними. • основами электробезопасности медицинской аппаратуры. 	
Содержание дисциплины	<p>1. Основные виды электрических сигналов и элементы электронных схем. Виды электрических сигналов. Сигналы переменного тока. Простейшие RC-фильтры, амплитудно-частотные характеристики RC-цепей первого порядка. Импульсные сигналы, их прохождение через RC-цепи первого порядка. Полупроводниковые компоненты электронных схем. Диоды, вольтамперная характеристика диодов, классификация, обозначение на электронных схемах. Основные схемы с применением диодов: выпрямители, диодные ограничители. Транзисторы. Семейства входных и выходных вольтамперных характеристик транзисторов, схемы включения. Полевые транзисторы, их вольтамперные характеристики и</p>	

	<p>схемы включения.</p> <p>2. Принципы построения электронных усилителей. Обратная связь в усилителях. Понятие об операционном усилителе: структура, основные параметры. Частотные свойства операционных усилителей. Построение аналоговых электронных схем с применением операционных усилителей. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Сумматоры и дифференциальные усилители. Интеграторы и дифференциаторы на операционных усилителях. Активные фильтры. Генераторы сигналов на операционных усилителях. Функциональные преобразователи на основе операционных усилителей. Прецизионные усилители, усилители биопотенциалов. Принципы построения аналоговых электронных устройств.</p> <p>3. Элементы и принципы построения цифровых и аналого-цифровых электронных устройств. Понятие о цифровых устройствах. Комбинационные устройства и устройства с памятью. Основные виды триггеров. Электронные схемы с использованием триггеров, двоичные счетчики, счетчики с заданным коэффициентом пересчета. Понятие регистра, регистр сдвига, дешифраторы, преобразователи кодов. Параллельные и последовательные регистры, понятие шины ЭВМ. Вопросы сопряжения цифровых и аналоговых устройств. Основные методы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Параметры аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Методы сопряжения ЭВМ с периферийными устройствами. Последовательный и параллельный интерфейс. Протокол RS-232, USB.</p> <p>4. Электронная медицинская аппаратура и техника медико-биологического эксперимента. Устройства съема медико-биологической информации. Электроды, классификация, основные требования, области применения. Датчики, классификация, основные требования. Датчики температуры тела и среды. Датчики параметров системы дыхания. Датчики параметров сердечно-сосудистой системы. Устройства отображения и регистрации медицинской информации. Классификация, основные требования. Электробезопасность электронно-медицинской аппаратуры. Основные технические решения, используемые при обеспечении гальванической развязки. Аппаратура для регистрации электрокардиограмм, реограмм, электроэнцефалограмм, электромиограмм. Аппаратура для измерения давления крови прямыми и косвенными методами. Аппаратурное оснащение отделений интенсивной терапии и реанимации. Мониторные системы. Индивидуальные носимые регистраторы основных жизненно-важных параметров.</p>
Виды учебной работы	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа
Используемые информационные, инструментальные и программные средства	Интерактивные формы и методы проведения занятий: тренинг, компьютерная симуляция в сочетании с мультимедийными технологиями.
Формы текущего контроля успеваемости обучающихся	Реферат, решение ситуационных задач, тестовый контроль, контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	Экзамен