



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская электроника

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
30.00.00 Фундаментальная медицина
30.05.02 Медицинская биофизика

Цель освоения дисциплины Медицинская электроника

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-4; Готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4)

ОПК-9; Готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9)

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ПК-4	Готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4)	электронную аппаратуру, используемую в практической медицине, биофизике	подбирать медицинское электронное оборудование, необходимое для проведения биомедицинских исследований	методами анализа характеристик и параметров медицинской электронной аппаратуры	21/22 Медэлектроника ТЕСТЫ



2	ОПК-9	Готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9)	процессы, происходящие в элементарных электрических цепях и электронных схемах	рассчитывать элементарные электронные схемы	методами анализа электрических цепей	21/22 Медэлектроника ТЕСТЫ
---	-------	--	--	---	--------------------------------------	-------------------------------

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ПК-4, ОПК-9	1. Основы теории электрических цепей 1.1 Цепи постоянного тока 1.2 Цепи переменного тока 1.3 Последовательные и параллельные резонансные контуры 1.4 Фильтры их частотные характеристики 1.5 Спектральное представление сигналов 1.6 Обработка импульсных сигналов	Электрические сигналы, используемые в медицинской диагностике. Анализ цепей постоянного тока. Анализ цепей переменного тока. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс в последовательных и параллельных электрических цепях. Резонансная частота, полоса пропускания и добротность контура. Фильтры нижних и верхних частот. Полосовые и режекторные фильтры. Частотные характеристики и граничные частоты. Коэффициент передачи по напряжению. Спектральное представление сигналов. Преобразование Фурье. Спектры периодических и шумовых сигналов. Дифференцирующие и интегрирующие RC-цепи.	



2	ПК-4, ОПК-9	<p>2. Основы функционирования электронной аппаратуры</p> <p>2.1 Полупроводники. r- и n-полупроводники. r-n переходы в полупроводниках. Диоды</p> <p>2.2 Биполярные и полевые транзисторы</p> <p>2.3 Усилители. Операционные усилители.</p> <p>2.4 Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование медицинской информации</p>	<p>r- и n-полупроводники. r-n переход. Полупроводниковые диоды.</p> <p>Биполярные и полевые транзисторы. Схемы включения транзистора.</p> <p>Усилители на транзисторах. Операционные дифференциальные усилители.</p> <p>АЦП и ЦАП. Частота дискретизации. Разрядность. Полоса пропускания.</p>	
3	ПК-4, ОПК-9	<p>3. Электронная аппаратура для диагностики и терапии</p> <p>3.1 Электроды, термоэлектрические, фотоэлектрические, пьезоэлектрические датчики. Регистраторы магнитных полей.</p> <p>3.2 Аппаратура для ЭКГ и ЭЭГ. УЗ сканеры. Томографы.</p>	<p>Электроды и микроэлектроды, термоэлектрические и датчики. Регистраторы магнитных полей, СКВИДы.</p> <p>Аппаратура для ЭКГ и ЭЭГ. УЗ сканеры. Томографы. Электронная микроскопия.</p>	<p>21/22 Медэлектроника ТЕСТЫ</p>

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа, в том числе		132	44	88
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8		8



Лекции (Л)		34	12	22
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		90	32	58
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		84	28	56
ИТОГО	6	216	72	144

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)									
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего	
	Семестр 5	Часы из АУП	12		32						28	72
1		Основы теории электрических цепей	12		32						28	72
		ИТОГ:	12		32						28	72
	Семестр 6	Часы из АУП	22		58			8			56	144
1		Основы теории электрических цепей	6		30						30	66
2		Основы функционирования электронной аппаратуры	12		24						22	58
3		Электронная аппаратура для диагностики и терапии	4		4						4	12
		ИТОГ:	22		58			8			56	136

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Черныш АМ, Аносов АА Методы исследования молекулярных структур биологических объектов. М.: Наука, 2021. С. 175 ISBN 978-5-02-040839-5

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	В. П. Бакалов Медицинская электроника. Основы биотелеметрии. Учебное пособие. Издательство: Юрайт. 2018. С. 326
2	Т.А. Андросова, Е.Е. Юндина Медицинская электроника. Учебное пособие. Ставрополь. 2016



Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Курс медицинской электроники для МБФ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Курс видео - материалов по медицинской электронике	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	21/22 Медэлектроника ТЕСТЫ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	16-9	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8, стр. 1	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Медицинской и биологической физики ИБиМСС

