

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.1.1 Узлы и элементы медицинской техники»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.1.1 Узлы и элементы медицинской техники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра медико-биологической техники  
наименование кафедры

протокол № 7 от "27" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой  
Кафедра медико-биологической техники  
наименование кафедры А.Д. Чупров  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
Ст. преподаватель  
должность А.К. Тумашев  
подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
12.03.04 Биотехнические системы и технологии  
код наименование А.Д. Стрекаловская  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  
А.Д. Стрекаловская  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
А.Д. Стрекаловская  
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- иметь представление об основных узлов и элементов биотехнических систем.

**Задачи:**

- уметь выявлять в составе медицинских изделий следующие узлы и элементы: датчики, операционные усилители, фильтры в медицинских приборах, генераторы, регистраторы, триггеры;

- иметь навыки определения параметров и характеристик узлов и элементов медицинских изделий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Теоретические основы электротехники*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-10 Способен к расчету элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК*-10-В-1 Понимает основные принципы работы узлов и элементов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК*-10-В-3 Осуществляет методы расчета элементов принципиальных схем основных функциональных узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	<b>Знать:</b> Порядок проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, состав узлов и элементов медицинской техники <b>Уметь:</b> объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей; рассчитывать и измерять параметры и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей <b>Владеть:</b> техническими средствами, узлами и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		элементами медицинской техники при проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>12,25</b>	<b>12,25</b>
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	<b>131,75</b>	<b>131,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Датчики	12		1		11
2	Операционные усилители	24		2		22
3	Особенности и свойства реального операционного усилителя	24		2		22
4	Фильтры в медицинских приборах	24		2		22
5	Генераторы	12		1		11
6	Регистраторы	24		2		22
7	Триггеры	24		2		22
	Итого:	144		12		132
	Всего:	144		12		132

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Датчики

Генераторные датчики. Параметрические датчики.

## 2 Операционные усилители

Технические характеристики операционного усилителя. Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель.

## 3 Особенности и свойства реального операционного усилителя

Основные понятия и определения. Статистические параметры операционного усилителя. Динамические параметры операционного усилителя.

## 4 Фильтры в медицинских приборах

Фильтры в медицинских приборах.

## 5 Генераторы

Классификация, принцип работы генератора. Автоколебания. Транзисторный генератор, незатухающие колебания.

## 6 Регистраторы

Регистраторы.

## 7 Триггеры

Триггеры. Счетчики импульсов. Регистры.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Датчики	1
2	2	Операционные усилители	2
3	3	Особенности и свойства реального операционного усилителя	2
4	4	Фильтры в медицинских приборах	2
5	5	Генераторы	1
6	6	Регистраторы	2
7	7	Триггеры	2
		Итого:	12

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

*Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование: учеб. пособие / М.: ДМК – Пресс, 2012. – 848с.*

### 5.2 Дополнительная литература

1. Григорьев, Р. Р. Обработка биомедицинских сигналов в аналоговых электронных устройствах: учеб. пособие / Р.Р. Григорьев, А.Д. Стрекаловская. – Оренбург: ГОУ ОГУ - 2008
2. Миловзоров, О. В. Электроника: учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 4-е изд., - М.: Высш. шк., 2008. – 288 с.
3. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие / Е. П. Угрюмов.- 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 800 с.
4. Булатов, В. Н. Элементы и узлы информационных и управляющих систем (основы теории и синтеза): учеб. пособие для вузов / В. Н. Булатов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. – 200 с.

5. Чулков, В. А. Интерполирующие устройства синхронизации и преобразователи информации / В. А. Чулков. – М.: Физматлит, 2010. – 324 с.

6. Ханке, Х.-И. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры = Technologie elektronischer Baugruppen / Х.-И. Ханке, Х. Фабиан ; пер. с нем. А. И. Кирпиченкова и др.; под ред. В. Н. Черняева. – М.: Энергия, 1980. – 464 с.

### **5.3 Периодические издания**

«Радио»: журнал. М.: агентство «Роспечать»

«Радиотехника» М.: агентство «Роспечать»

«Радиотехника и электроника» М.: агентство «Роспечать»

### **5.4 Интернет-ресурсы**

[www.vorstu.ru/urovsystema/perechenfgos](http://www.vorstu.ru/urovsystema/perechenfgos) - портал, который содержит не имеющую аналогов техническую библиотеку свободно доступных материалов по схемотехнике применяемой в медицинской технике.

[forum.schem.net/index.php](http://forum.schem.net/index.php) - портал, который содержит не имеющую аналогов библиотеку справочной литературы по техническим наукам.

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1 Операционная система РЕД ОС

2 Пакет офисных приложений LibreOffice

3 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

5 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe

6 <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

Для обучения студентов используется программы Wing Python IDE 101, FlowView200, GS EchoView, Delphi 11.

### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лабораторного практикума предназначены аудитории, расположенные на ГУП ОПТФ «Медтехника», ОФ ГУ МНТК «Микрохирургия глаза», аудитория 2-101, 2-534.