

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина *Медицинская электроника и измерительные преобразователи*

***Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.04***

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

**03.03.02**

код

**Физика**

наименование направления

Программа

***Медицинская физика***

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2019 г.**

Стерлитамак 2022

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)
Способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6)

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований; области применения медицинской аппаратуры.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: на практике «читать», «рисовать» электр. схемы и их анализировать.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: на практике навыками работы с паяльником; пользоваться генератором и осциллографом; произвести замену из вышедшего из строя детали.
Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные требования к измерительным приборам, теоретическую основу электроники и измерительных преобразователей.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: анализировать информацию, относящуюся к измерительным приборам и преобразователям из различных источников и приобретать новые знания.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методологией исследования в области медицинской электроники

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Радиофизика и электроника». Освоение дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплины «Биофизика неионизирующих излучений» и выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	40
практических (семинарских)	
лабораторных	56
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	119,8

Формы контроля	Семестры
зачет	6
экзамен	7

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
2.2	Электроды для съема биоэлектрического сигнала	2	0	4	4
2.3	Датчики медико-биологической	4	0	4	4

	информации				
2.4	Передача сигнала. Радиометрия	4	0	4	5
2.6	Принцип работы медицинских приборов, регистрирующих биопотенциалы	4	0	4	7,8
<b>2</b>	<b>Система получения медико-биологической информации</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>29,8</b>
2.5	Аналоговые регистрирующие устройства	4	0	4	5
1.1	Электроника и некоторые направления ее развития	6	0	12	30
1.2	Медицинская электроника. Основные группы медицинских электронных приборов и аппаратов	6	0	10	30
1.3	Электробезопасность и надежность медицинской аппаратуры	8	0	10	30
<b>1</b>	<b>Содержание общей и медицинской электроники</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>90</b>
2.1	Структурная схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации	2	0	4	4
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>119,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Электроды для съема биоэлектрического сигнала	Электроды. ЭДС источника биопотенциалов. Сопротивление кожи и электродов. Входное сопротивление усилителя биопотенциалов. Группы биоэлектрического сигнала. Устройства электродов.
2.3	Датчики медико-биологической информации	Первичный датчик. Датчики генераторные и параметрические. Функция преобразования. Чувствительность датчика.
2.4	Передача сигнала. Радиометрия	Телеметрия и биотелеметрия. Радиотелеметрия. Эндорадиозонд.
2.6	Принцип работы медицинских приборов, регистрирующих биопотенциалы	Биопотенциалы. Электрокардиограф. Регистрирующие устройства. Калибраторы напряжения.
<b>2</b>	<b>Система получения медико-биологической информации</b>	
2.5	Аналоговые регистрирующие устройства	Устройства отображения. Регистрирующие приборы. Аналоговые, дискретные и комбинированные приборы. Кимограф. Самопишущие приборы. Светолучевые осциллографы. Вектор-кардиоскоп.
1.1	Электроника и некоторые направления ее развития	Основные направления медицинской электроники.
1.2	Медицинская электроника. Основные группы медицинских электронных приборов и аппаратов	Медицинские приборы и аппараты. Их основные типы и подразделения. Основные группы медицинских электронных приборов и аппаратов. Устройства получения (съема) передачи и

		регистрации медико-биологической информации. Кибернетические электронные устройства.
1.3	Электробезопасность и надежность медицинской аппаратуры	Основные правила безопасной работы с медицинскими приборами и аппаратами. Заземление и зануление медицинских аппаратов. Ток утечки. Единичные нарушения. Вероятность безотказной работы. Сроки службы и возможные отказы.
<b>1</b>	<b>Содержание общей и медицинской электроники</b>	
2.1	Структурная схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации	Устройства съема. Усилитель. Передатчик и приемник. Канал связи. Выходной измерительный прибор.

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
2.2	Электроды для съема биоэлектрического сигнала	Принципиальная схема электронного осциллографа. Основные блоки и их назначения.
2.3	Датчики медико-биологической информации	Электроды съема биоэлектрического сигнала. Типы.
2.4	Передача сигнала. Радиометрия	Изучение характеристик усилителей. Классификация усилителей. Основные характеристики усилителей.
2.6	Принцип работы медицинских приборов, регистрирующих биопотенциалы	Сборка двухкаскадного усилителя. Снятие данных
<b>2</b>	<b>Система получения медико-биологической информации</b>	
2.5	Аналоговые регистрирующие устройства	Сборка усилителя прямого усиления по готовой схеме. Снятие данных.
1.1	Электроника и некоторые направления ее развития	Разборка и сборка медицинских приборов. Изучение принципиальной схемы
1.2	Медицинская электроника. Основные группы медицинских электронных приборов и аппаратов	Навыки работы с паяльником. Виды припоев. Канифоли. Правила безопасной работы с паяльником.
1.3	Электробезопасность и надежность медицинской аппаратуры	Различные виды источников питания. Изучение устройства, их принципа работы, определение и устранение неполадок.
<b>1</b>	<b>Содержание общей и медицинской электроники</b>	
2.1	Структурная схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации	Простейшие электрические схемы. Составление и сборка простейших электрических схем.