

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.02.2024 г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

МДК.03.03 Функционирование блоков биотехнической медицинской
аппаратуры и систем

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация выпускника: техник по биотехническим и медицинским
аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего
образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

14.02.2024 года. Протокол № 6

Председатель методического совета  СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года. Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024 г.

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1585

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Решетов Вячеслав Владимирович, преподаватель, первой категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы.....4

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса4

1.3 Количество часов на освоение междисциплинарного курса.....4

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....5

2.1 Объем курса и виды учебной работы.....5

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса.....6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ Междисциплинарного курса.....9

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....9

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса..... 9

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-коммуникативной сети «Интернет», необходимых для освоения курса.....10

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....10

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ междисциплинарного курса...11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.01.03 Технического обслуживания биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности

1.1 Место курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «МДК.03.03 Функционирование блоков биотехнической медицинской аппаратуры и систем» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 12.02.10 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «Функционирование блоков биотехнической медицинской аппаратуры и систем» заключается в формировании у студентов знаний принципов организации ресурсному обеспечению работе по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту биотехнических и медицинских аппаратов и систем. Эти знания и умения имеют не только самостоятельное значение, но должны также обеспечить базу для освоения других дисциплин и выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачами преподавания дисциплины являются следующие:

- раскрыть содержание базовых понятий биотехнических систем, принципов их классификации и построения;
- ознакомить с особенностями отображения информации о состоянии организма и параметрах воздействий;
- дать представление о тенденциях развития биомедицинских аппаратов, систем и комплексов, в том числе отечественных и зарубежных;
- ознакомить с основами построения и функционирования основных классов медицинской техники, их основными техническими характеристиками;
- сформировать навыки эксплуатации отдельных видов медицинских приборов, аппаратов и систем;
- ознакомить с нормами безопасности и электробезопасности при проведении лечебно-диагностических мероприятий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У1- анализировать структурные схемы, формулировать и характеризовать принципы работы медицинских приборов, аппаратов и систем, их отдельных узлов;

У2- технически грамотно выбирать режимы работы медицинских приборов и аппаратов;

У3- эксплуатировать отдельные экземпляры медицинской техники;

У4- пользоваться стандартами и другими нормативными и справочными Материалами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

З1- классы биотехнических систем и основные классы медицинской техники;

З2 - порядок разработки, аттестации и сертификации изделий биомедицинской техники;

З3 - принципы работы основных классов медицинской техники;

З4 - способы уменьшения шумов и помех, в том числе радиопомех в БТС;

З5 - основы метрологического обеспечения средств биомедицинской техники.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

П1- знать принципы работы биотехнических систем, основных классов медицинской лабораторной, диагностической, терапевтической, хирургической и реабилитационной техники;

П1- ознакомиться с порядком разработки, аттестации и сертификации изделий биомедицинской техники, их метрологическим обеспечением и задачами практического применения в системе отечественного здравоохранения.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций (ОК и ДПК)**:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ДПК.1.1 Регулировка и проверка работоспособности простых функциональных узлов приборов

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся в академических часах всего – 60 часов, в том числе:

обязательная часть - 0 часов;

вариативная часть - 60 час.

Объем практической подготовки: 60 ч.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	<i>В том числе в форме практической подготовки</i>
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	60	0
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	42	0
в том числе:		
лекции	14	60
практические занятия	28	0
В том числе практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Консультации	0	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	9	0
Промежуточная аттестация в форме	7	0
Форма промежуточной аттестации 7 семестр – Экзамен	8	

2.2 Содержание обучения по МДК.01.03 «Функционирование блоков биотехнической и медицинской аппаратуры и систем»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
Тема 1 Основы биотехнических систем (БТС)	- Бионика и биотехника. Основные понятия и определения БТС. Структура БТС. Роль в БТС технического и биологического звеньев, их взаимовлияние. Этапы синтеза БТС. Виды описания систем.	2	31-35 ОК.1,2
	Практические занятия «Структурно-функциональный анализ БМАС»	4 4	
	Самостоятельная работа - Подготовка к практическому занятию «Структурно-функциональный анализ БМАС»	1	
Тема 2 Характеристика основных классов биотехнических систем	- Классификация БТС Характеристика основных классов биотехнических систем. БТС медицинского назначения. БТС управления поведением целостного организма и популяциями биологических объектов. Биотехнические мониторинговые системы.	2	31-32 ОК.1,2
	Практические занятия - «Изучение структурной схемы измерительно-информационной БТС медицинского назначения и медико-биологических показателей»	4 4	
	Самостоятельная работа - Подготовка к практическому занятию «Изучение структурной схемы измерительно-информационной БТС медицинского назначения и медико-биологических показателей»	2	
Тема 3 Классификация медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	Медицинские изделия, медицинская техника, медицинский инструмент, Медицинские приборы, медицинские аппараты, медицинское оборудование, средства измерений медицинского назначения. Номенклатурная классификация медицинских изделий (ПРИКАЗ N 4н МЗ РФ от 6 июня 2012 года). Классификация медицинских изделий.	2	31-32 ОК.1,2 ДПК.1.1
	Практические занятия - Программная диагностика - Аппаратная диагностика	4 2 2	
	Самостоятельная работа Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	1	

Тема 4 Нормативное обеспечение разработки медицинских изделий	Порядок разработки и постановки медицинских изделий на производство по ГОСТ Р 15.013-2016 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Медицинские изделия.	2	У1-5 ОК.1,2 ДПК.1.1
	Практические занятия	4	
	Изучение нормативной базы разрабатываемой медицинской аппаратуры и систем	4	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 5 Обеспечение уменьшения шумов и различного рода помех в БТС	Шум и помехи, радиопомехи. Нормирование и измерение радиопомех. Способы уменьшения радиопомех, создаваемых электро медицинской аппаратурой.	2	31-36 У1-У5 ОК.1,2 ДПК.1.1
	Практические занятия	4	
	Изучение принципа работы медицинских измерительных приборов для антропометрических исследований организма человека	2	
		2	
	Самостоятельная работа Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	1	
Тема 6 Характеристика медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	Классификация медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов по видам измерений, измеряемым величина, типам воздействий	2	У1-5 ОК.1,2 ДПК.1.1
	Практические занятия	4	
	Изучение принципа работы медицинских измерительных приборов электроэнцефалографы, электромиографы, гастрографы	4	
	Самостоятельная работа Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	2	
Тема 7 Медицинские приборы и системы для регистрации и анализа биосигналов и различных проявлений жизнедеятельности	Приборы для регистрации электрических процессов, их основные функциональные блоки. Приборы для регистрации акустических процессов. Приборы для регистрации тепловых процессов, их основные функциональные блоки.	2	31-36 ОК.1,2 ДПК.1.1
	Практические занятия	4	
	Изучение структурной схемы регистрации электрических процессов и их функциональных блоков	4	
	Самостоятельная работа Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	1	
Консультации		1	
Промежуточная аттестация		8	
Всего:		51	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий:

- цифровых устройств;
- информационных технологий;
- сборки монтажа и эксплуатации ВТ.

Методическое обеспечение учебных лабораторий:

- комплекты раздаточных материалов;
- методические указания для практических занятий;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся;
- справочная литература;
- материалы периодических изданий.

Технические средства обучения: комплект тестового оборудования и тестируемой медицинской аппаратуры, компьютеры, принтер, плоттер, сканер, мультимедийный проектор, экран.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику и производственную практику на предприятиях радиоэлектронного профиля.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

в лаборатории «Цифровых устройств»: рабочий стол и лабораторные стенды для изучения принципов работы цифровых интегральных схем;

в лаборатории «Информационных технологий»: рабочий стол и персональные компьютеры;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Родионов О.В. Теория биотехнических систем: Учебное пособие. Воронеж: ВГТУ, 2004. 224 с.
2. Медицинские приборы. Разработка и применение. М. Медицинская книга, 2004. 720 с.
3. Корневский Н.А. Узлы и элементы медицинской техники: Учебное пособие / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, Курск: КГТУ. 2009 г. 426 с.

Дополнительные источники:

1. Биотехнические системы: теория и проектирование: Учебное пособие. Ахутин В. М., Немирко А. П., Першин Н. Н., Пожаров А. В., Попечителей Е. П., Романов С. В.
2. Акулов С.А., Федотов А.А. Основы теории биотехнических систем. – М.: ФИЗМАТЛИТ. 2014 – 259 с.
3. Илясов Л.В. Биомедицинская измерительная техника: Учеб. пособие для вузов/Л.В. Илясов. — М.: Высш. шк., 2007. — 342 е.: ил.

4. Ершов, Ю. А. Биотехнические системы медицинского назначения. В 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : учебник/ Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 346 с.

5. Ливенсон А.Р. Электромедицинская аппаратура. М.:«Медицина». 1981. – 353 с.

6. Баранов В. Н. Основы обслуживания и ремонта медицинской техники : Учебное пособие / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 112 с.

7. Попечителев, Е. П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника : учебник / Е. П. Попечителев, Н. А. Кореневский. – М. : Высш. шк., 2002.

3.3 Дополнительные источники:

Интернет-ресурсы:

1. Медпром.ру - самый полный каталог медтехники, медицинского оборудования и изделий медицинского назначения. Информация о производителях, поставщиках. Поиск медтехники и медицинского оборудования – Режим доступа - <http://medprom.ru>

2. Медицинская техника для профессионалов - информационный ресурс для всех, кто связан с медоборудованием. Здесь можно найти много полезной информации, связанной с медицинской техникой: сертификаты и регистрационные удостоверения, руководства по эксплуатации и паспорта, электрические схемы. На сайте размещены статьи на различные темы: о применении аппаратов, методики лечения, ГОСТ-ы – Режим доступа - <http://www.profmt.ru/>

3. Российский медицинский информационный ресурс - описание и протоколы работы наиболее распространенных медицинских приборов, медицинских стандартов передачи и хранения данных. Ресурс содержит информацию из области медицинского права, нормативные документы и законы, регулирующие медицинскую деятельность. – Режим доступа - <http://www.rosmedic.ru>

4. Медицинская библиотека – каталог книг, учебной литературы медицинской тематики – Режим доступа - <http://www.booksmed.com>

5. Библиотека медицинской литературы– каталог книг, учебной литературы медицинской тематики – Режим доступа - <http://ya-medik.ru>

6. Медицинская библиотека – каталог книг, учебной литературы медицинской тематики – Режим доступа - <http://medwedi.ru/knigi/laboratornaya/>

Методическая литература:

Методические указания к практическим занятиям

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ДПК 1.1 Регулировка и проверка работоспособности простых функциональных узлов приборов	Принципы работы биотехнических систем, основных классов медицинской лабораторной, диагностической, терапевтической, хирургической и реабилитационной техники;	оценка выполнения практического задания; - отзыв руководителя практики;
	Порядок разработки, аттестации и сертификации изделий биомедицинской техники, их метрологическим обеспечением и задачами практического применения в системе отечественного здравоохранения.	оценка выполнения практического задания; - отзыв руководителя практики;

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель _____ В.В. Решетов

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории _____ Л.О. Солощенко
(должность) (подпись) (ФИО)

Эксперт

Доцент кафедры ФЭСУ, канд.тех.н. _____ А.В. Бурковский