

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

16.02.2023 протокол №4г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

МДК.01.01.1

индекс по учебному плану

Материалы биомедицинского приборостроения

наименование дисциплины

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

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

20.01.2023 года Протокол № 5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

27.01.2023 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2023

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:

Аристова Ирина Владимировна, преподаватель высшей категории

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

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материалы биомедицинского приборостроения

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО

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

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

У1 - выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения в биомедицинских устройствах;

У2 - определять по справочным материалам компоненты для электронных устройств; читать маркировку компонентов, применяемых для биомедицинских устройств.

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

31 -особенности физических явлений в электроматериалах;

32 - параметры и характеристики типовых компонентов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

– П1 Проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессионально-дисциплинарных компетенций:**

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

ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК.1.3 Производить техническое обслуживание биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 52 в том числе:
обязательная часть 32 часов;
вариативная часть 20 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	Объем практической подготовки
Общая нагрузка (всего)	52	52
Взаимодействие с преподавателем	32	
в том числе:		
лекции	16	
лабораторные работы	16	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	17	
в том числе:		
– систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы;	10	
– подготовка к лабораторным работам;	2	
- подготовка к контрольно-учетным занятиям;	5	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена 3 семестр</i>	12	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материалы биомедицинского приборостроения»

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
1	2	3	4
Раздел 1. Общие сведения о материалах	Содержание учебного материала		
	Строение вещества. Виды химических связей.	2	<i>У1, У2, З1, З2, П1. ОК1, ОК2, ОК9, ОК10, ПК1.3</i>
	Особенности строения вещества. Особенности материалов с кристаллическим и аморфным строением.	2	
	Дефекты кристаллических структур и их влияние на свойства материалов.		
	Металлические сплавы. Диаграммы состояния для сплавов.		
Раздел 2. Электрорадиоматериалы	Элементы зонной теории.		
	Классификация электрорадиоматериалов на основе зонной теории электропроводности твердых тел.		
	Энергетические диаграммы для проводниковых, полупроводниковых и изоляционных материалов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Тема 2.1. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала		
	Основные параметры проводниковых материалов: удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, коэффициент теплопроводности, коэффициент термо-ЭДС, температурный коэффициент линейного расширения, физический смысл этих параметров.	2	<i>2 У1, У2, З1, З2, П1. ОК1, ОК2, ОК9, ОК10</i>
	Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости и высокого сопротивления.	2	
	Механические свойства проводниковых материалов.		
	Применение проводниковых материалов: материалы для интегральных микросхем, для подвижных и неподвижных контактов, монтажные провода и кабели.		
Тема 2.2 Полупроводниковые материалы	Лабораторная работа	4	
	Определение удельного сопротивления проводниковых материалов		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
	Содержание учебного материала		
Тема 2.3 Диэлектрические материалы	Физический смысл параметров полупроводниковых материалов: собственная проводимость.	4	<i>У1, У2, З1, З2, П1. ОК1, ОК2, ОК9, ОК10</i>
	Примесная проводимость полупроводниковых материалов.		
	Удельное сопротивление материалов, ширина запрещенной зоны, подвижность носителей, время жизни носителей.		
	Контактные явления в полупроводниковых материалах.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.3 Диэлектрические материалы	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
	Содержание учебного материала		
Тема 2.3 Диэлектрические материалы	Диэлектрические материалы. Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость.	2	<i>У1, У2, З1, З2, П1. ОК1, ОК2, ОК9, ОК10, ПК1.3</i>
	Электрические свойства диэлектриков: удельное объемное и поверхностное сопротивления, тангенс угла диэлектрических потерь, пробивная напряженность		

	Физические свойства диэлектриков.. Пластмассы и слоистые пластики. Активные диэлектрики. Применение диэлектриков БМА.		
	Лабораторные работы 1. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери 2. Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.4 Магнитные материалы	Физические процессы в материалах под действием магнитного поля. Петля гистерезиса и ее основные параметры. Магнитная проницаемость, температура Кюри. Потери в различных ферромагнитных материалах. Классификация ферромагнитных материалов. Низкочастотные магнитные материалы. Высокочастотные магнитные материалы. Магнитотвердые материалы специального назначения	2	<i>У1,У2, 31,32, П1. ОК1, ОК2, ОК9,ОК10,ПК1.3</i>
	Лабораторные работы Определение типов и параметров магнитных материалов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	4	
Раздел 3 Радиокомпоненты			
Тема 3.1 Радиокомпоненты	Содержание учебного материала		<i>У1,У2, 32, П1. ОК1, ОК2,,ОК10,ПК1.3</i>
	Лабораторно-практическое занятие: Определение типов и параметров радиокомпонентов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций.	1	
	Промежуточная аттестация в виде экзамена	12	

Всего: 52

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электрорадиоматериалов и радиокомпонентов»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Измерительный мост МД-6

Терраомметр Е6-13А

Измерители добротности Е7-13

Ваттметры ЭДВ

Вольтметры АСТВ

Источники питания УПИП-60М

Термометры

Плакаты

Набор радиокомпонентов (резисторы и конденсаторы)

Методические материалы по дисциплине

Комплекты заданий для контрольно-учетных занятий и домашних работ

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебное пособие / Л.В. Журавлева. - М.: Академия, 2015. 312 с.

2. Бородулин В.Н. Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие / В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюнин – М.: «Академия», 2016. 280 с

3. Разинкин К.А., Работкина О.Е., Залавский Д.С. Материалы медицинского приборостроения: учеб. пособие / К.А. Разинкина, О.Е. Работкина, Д.С. Залавский – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2014 166с.

Дополнительные источники:

1. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы, монтаж и регулировка: учеб. пособие / Г.В. Ярочкина. – М.: Профобразование издат, 2015. 240 с.

2. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: учеб. пособие / К.С. Петров. – М.: Спб.: Питер, 2017. 522 с.

Интернет-ресурсы:

1. РадиоЛекторий – портал лекций по техническим специальностям: – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: У1 - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в биомедицинских устройствах; У2 - подбирать по справочным материалам компоненты для электронных устройств; В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: З1 - особенности физических явлений в электроматериалах; З2 - параметры и характеристики типовых компонентов В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: – П1 Проведения монтажа биотехнических и медицинских аппаратов и систем средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности и экологической безопасности	- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за работу на контрольно – учетных занятиях - оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и дифференцированный зачет

Руководитель образовательной программы
Преподаватель высшей категории

 Л. О. Солощенко