

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

_____ / А.В. Облиенко /

_____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.3 Материалы биомедицинского приборостроения
индекс по учебному плану наименование дисциплины

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

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и
медицинским аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев / 2 года 10 месяцев

Форма обучения: Очная

Автор программы Головина.С.Д.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«__» _____ 20__ года Протокол № _____

Председатель методического совета СПК _____

20__

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **12.02.10**

Код

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем
наименование специальности
утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016г. №1585
дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Головина Светлана Дмитриевна
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

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

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ 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:

Общепрофессиональный цикл

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

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

- выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения в биомедицинских устройствах;
- определять по справочным материалам компоненты для электронных устройств; читать маркировку компонентов, применяемых для биомедицинских устройств.

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

- особенности физических явлений в электроматериалах;
- параметры и характеристики типовых компонентов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем работы обучающихся в академические часы 96 часов, в том числе:
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 62 часа;
Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на её выполнение 2 часа

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

5

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	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Общие сведения о материалах	Содержание учебного материала		
	Строение вещества. Виды химических связей. Особенности строения вещества. Особенности материалов с кристаллическим и аморфным строением. Дефекты кристаллических структур и их влияние на свойства материалов. Металлические сплавы. Диаграммы состояния для сплавов. Элементы зонной теории. Классификация электрорадиоматериалов на основе зонной теории электропроводности твердых тел. Энергетические диаграммы для проводниковых, полупроводниковых и изоляционных материалов.	2 2 2 2 2 2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	0.3	
Раздел 2. Электрорадиоматериалы			
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. Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости и высокого сопротивления. Механические свойства проводниковых материалов.	2 2 2 4	2
	Применение проводниковых материалов: материалы для интегральных микросхем, для подвижных и неподвижных контактов, монтажные провода и кабели.		
	Лабораторная работа Определение удельного сопротивления проводниковых материалов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	0.5	
Тема 2.2 Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала		
	Физический смысл параметров полупроводниковых материалов: собственная проводимость. Примесная проводимость полупроводниковых материалов. Удельное сопротивление материалов, ширина запрещенной зоны, подвижность носителей, время жизни носителей. Контактные явления в полупроводниковых материалах.	4 2 2 4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	0.2	
Тема 2.3	Содержание учебного материала		

Диэлектрические материалы	Диэлектрические материалы. Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость. 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.	2 2 2 2	2
	Лабораторные работы 1. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери 2. Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	0.3	
Тема 2.4 Магнитные материалы	Содержание учебного материала	2 2	2
	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		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	0.2	
Раздел 3 Радиокомпоненты			2
Тема 3.1 Радиокомпоненты	Содержание учебного материала		
	Лабораторно-практическое занятие: Определение типов и параметров радиокомпонентов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций.	0.5	
	Промежуточная аттестация в виде : экзамена	10	

Всего: 90

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: - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в биомедицинских устройствах; - подбирать по справочным материалам компоненты для электронных устройств; В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: - особенности физических явлений в электроматериалах; - параметры и характеристики типовых компонентов	- <i>оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам</i> - <i>оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам</i> - - <i>оценка за работу на контрольно – учетных занятиях</i> - <i>оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и дифференцированный зачет</i>