

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

27.03 2020 г. Протокол № 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.3 Материалы биомедицинского приборостроения

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

Автор программы Головина С.Д.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК/учебно-
методического совета ВГТУ «19» 02 2020 года

Протокол № 1

Председатель методического совета СПК/учебно-методического совета
ВГТУ Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК / ученого
совета филиала ВГТУ «28» 02 2020 г.

Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК/ ученого совета филиала ВГТУ
Обlienко А.В.

2020

Программа 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.

- 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**
- 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины.**
- 1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины.**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**
- 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.**
- 2.2 Тематический план и содержание дисциплины.**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.**
- 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.**
- 3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**
- 3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**
- 5. РАЗРАБОТЧИКИ.**
- 6. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ.**

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 дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Общепрофессиональный цикл

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения 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 дисциплины обучающийся должен
знать:

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

ОК , которые актуализируются при изучении дисциплины:

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 языке.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 92 часа, в том числе:
Обязательная часть 92 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	92
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	62
в том числе:	
лабораторные работы	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	2
в том числе:	
– систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы;	0.5
– подготовка к лабораторным работам;	0.5
- подготовка к контрольно-учетным занятиям;	1.0
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме :	
№ 3 семестр – экзамена	10

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, работа обучающихся
1	2
Раздел 1. Общие сведения о материалах	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Строение вещества Виды химических связей. Особенности строения вещества. Особенности материалов с кристаллическим и аморфным состоянием. Дефекты кристаллических структур и их влияние на свойства материалов. Металлических сплавов. Диаграммы состояния для сплавов. Элементы зонной теории. Классификация электрорадиоматериалов на основе зонной теории электропроводности. Энергетические диаграммы для проводниковых, полупроводниковых и изоляционных материалов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.</p>
Раздел 2. Электрорадиоматериалы	
Тема 2.1. Проводниковые материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные параметры проводниковых материалов: удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, коэффициент теплопроводности, коэффициент термо-ЭДС, коэффициент линейного расширения, физический смысл этих параметров. Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости и высокой теплопроводности. Механические свойства проводниковых материалов. Применение проводниковых материалов: материалы для интегральных микросхем, неподвижных контактов, монтажные провода и кабели.</p> <p>Лабораторная работа Определение удельного сопротивления проводниковых материалов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе.. Подготовка к контролльно-учетному занятию.</p>
Тема 2.2 Полупроводниковые материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Физический смысл параметров полупроводниковых материалов: собственная проводимость, примесная проводимость полупроводниковых материалов. Удельное сопротивление материалов, ширина запрещенной зоны, подвижность носителей. Контактные явления в полупроводниковых материалах.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контролльно-учетному занятию.</p>
Тема 2.3 Диэлектрические материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Диэлектрические материалы. Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость, диэлектрические потери, пробивное напряжение. Физические свойства диэлектриков.. Пластмассы и слоистые пластики. Активные диэлектрики. Применение диэлектриков в бытовой и промышленной технике.</p> <p>Лабораторные работы 1. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери 2. Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.. Подготовка к контролльно-учетному занятию.</p>
Тема 2.4 Магнитные материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Физические процессы в материалах под действием магнитного поля. Петля гистерезиса.</p>

	параметры. Магнитная проницаемость, температура Кюри. Потери в различных ферромагнитных материалах. Классификация ферромагнитных материалов. Низкочастотные магнитные материалы. Высокочастотные магнитные материалы. Материалы специального назначения
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.
Раздел 3 Радиокомпоненты	
Тема 3.1 Радиокомпоненты	Содержание учебного материала Лабораторно-практическое занятие: Определение типов и параметров радиокомпонентов. Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций.
	Промежуточная аттестация в форме - экзамена
	Всего:
	Обязательная часть – 64 часа;
	Вариативная часть – 28 часов;
	Консультации – 2 часа;

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация 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. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

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 литература:

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

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

URI:<http://www.biblio-online.ru/beode/433904>
<http://www.radioforall.ru>

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 достижения ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины и экзамен.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в биомедицинских устройствах;- подбирать по справочным материалам компоненты для электронных устройств;	<ul style="list-style-type: none">- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам-
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- особенности физических явлений в электроматериалах;- параметры и характеристики типовых компонентов	<ul style="list-style-type: none">- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и сдача экзамена.