

**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

24.03 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

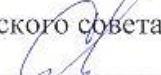
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

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 Облиенко А.В. 

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
дата утверждения и №

09.12.2016г. №1585

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:

- З1-особенности физических явлений в электроматериалах;
- З2- 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	<i>Объем часов</i>
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 строением. 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 сопротивления, коэффициент теплопроводности, коэффициент термо-ЭДС, коэффициент линейного расширения, физический смысл этих параметров. Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости и высокопрочные. 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 контрольно-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 контрольно-учетному занятию.</p>
Тема 2.3 Диэлектрические материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Диэлектрические материалы. Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость, электрические свойства диэлектриков: удельное объемное и поверхностное сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь, пробивное напряжение. Физические свойства диэлектриков.. Пластмассы и слоистые пластики. Активные диэлектрики. Применение диэлектриков в БМ.</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 контрольно-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; <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 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 сдача экзамена.