

**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
Междисциплинарного курса**

МДК.01.01 Основы изготовления биотехнической медицинской аппаратуры и систем. Материалы биомедицинского приборостроения

индекс по учебному плану

наименование модуля

Специальность: 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы
код *наименование специальности*

Квалификация выпускника: Техник

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 _____

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

12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы

код *наименование специальности*

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ

от 28.07.2014г. №819

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Головина Светлана Дмитриевна

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

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК.01.01 Основы изготовления биотехнической медицинской аппаратуры и систем Материалы биомедицинского приборостроения

1.1. Область применения программы

Программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

1.2. Место в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс

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

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

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы:

Максимальная учебная нагрузка - 96 часов,

в том числе:

Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) - 64 часа;
самостоятельной работы обучающегося - 32 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>64</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>16</i>
лекционные занятия	<i>48</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>32</i>
в том числе:	
– систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы;	<i>12</i>
– подготовка к лабораторным работам;	<i>10</i>
- подготовка к контрольно-учетным занятиям;	<i>10</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме- зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса «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. Магнитные свойства материалов.	2 2 2 2 2 2 2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
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. Применение проводниковых материалов: материалы для интегральных микросхем, для подвижных и неподвижных контактов, монтажные провода и кабели.	2 2 2	2
	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. Классификация полупроводниковых материалов. Простые полупроводниковые материалы и легирующие элементы. Сложные полупроводниковые материалы. Контактные явления в полупроводниковых материалах.	2 2 2 2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		

Тема 2.3 Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала		
	Диэлектрические материалы. Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость.	2	2
	Электрические свойства диэлектриков: удельное объемное и поверхностное сопротивления, тангенс угла диэлектрических потерь, пробивная напряженность	2	
	Физические свойства диэлектриков..	2	
	Классификация диэлектриков. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики.	2	
	Пластмассы и слоистые пластики. Активные диэлектрики. Применение диэлектриков БМА.	2	
Лабораторные работы			
Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери	4		
Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков	4		
Самостоятельная работа обучающихся			
Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	1		
Тема 2.4 Магнитные материалы	Содержание учебного материала		
	Физические процессы в материалах под действием магнитного поля. Петля гистерезиса и ее основные параметры. Магнитная проницаемость, температура Кюри.	2	2
	Потери в различных ферромагнитных материалах. Классификация ферромагнитных материалов.	2	
	Низкочастотные магнитные материалы. Высокочастотные магнитные материалы. Магнитотвердые 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.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций.	10	
Промежуточная аттестация в виде : зачета			
		Всего	96

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. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бондаренко Г.Г. Материаловедение. 2-е изд. Учебник СПО. 2019г.
2. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебное пособие / Л.В. Журавлева. - М.: Академия, 2015. 312 с.
3. Бородулин В.Н. Электротехнические и конструкционные материалы: учебное пособие / В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюнин – М.: «Академия», 2016. 280 с
4. 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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

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 электро материалах;- 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 дифференцированный зачет