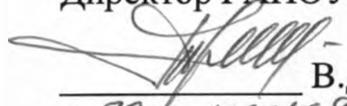


**Приложение**  
к программе СПО 15.02.12 Монтаж,  
техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по  
отраслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГАПОУ СО «БПТ»

  
В.Д. Тришевский  
« 29 » июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 «Электротехника и основы электроники»**

**Специальность 15.02.12 «Монтаж,  
техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по  
отраслям)»**

**Форма обучения очная  
Срок обучения 3 года 10 месяцев**

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технического  
профиля ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»

Протокол № 10  
от «29» июня 2023 г.

Председатель цикловой комиссии  
Снежкова / Е.В. Снежкова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 «Электротехника и основы электроники» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 09 декабря 2016 г. №1580 (в ред. Приказов Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747, от 01.09.2022 N 796), примерной основной образовательной программы по соответствующей специальности, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ от 31 марта 2017 г. №15.02.12-170331, и с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Кудряшова Т.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ»

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - ОК 09, ПК 1.1 и ПК 2.3

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.1; ПК 2.3. ОК 01. – ОК 09. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 28	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;</li><li>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li><li>- производить расчеты простых электрических цепей;</li><li>- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;</li><li>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями</li><li>- читать и составлять по заданным условиям или с натуры принципиальные и расчетные схемы несложных электрических цепей;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные законы электротехники;</li><li>- физические, технические и промышленные основы электроники;</li><li>- типовые узлы и устройства электронной техники;</li><li>- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</li><li>- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;</li><li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li><li>- основы теории электрических машин,</li><li>- принцип работы типовых электрических устройств;</li><li>- параметры электрических схем и единицы их измерения;</li><li>- принцип выбора электрических и электронных приборов;</li><li>- принципы составления простых электрических и электронных цепей;</li><li>- способы получения, передачи и</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать несложные электрические цепи по заданным принципиальным или монтажным схемам, находить неисправности в несложных электрических цепях;</li> <li>- выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;</li> <li>- оформлять техническую документацию;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>использования электрической энергии;</li> <li>- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей</li> <li>- основные электрические и магнитные явления, их физическую сущность и возможности их практического использования;</li> <li>- наиболее употребляемые термины и определения электротехники;</li> <li>- условные обозначения элементов электрических цепей, применяемые в электрических схемах;</li> <li>- единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин;</li> <li>- способы включения электроизмерительных приборов.</li> </ul>
--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	24
практические занятия	30
консультации	2
Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>	2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ Основное содержание учебной дисциплины "Электротехника и основы электроники".</p>	<b>1</b>	ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР22
<b>Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА</b>		<b>69</b>	
<b>Тема 1.1 Электрическое поле</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы.</p>	<b>3</b>	ОК 01-09, ПК 1.1. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 22
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 1 Определение характеристик электрического поля	2	
<b>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Резистор. Соединение резисторов. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Законы Ома и Кирхгофа.</p>	<b>10</b>	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Лабораторная работа 1 Проверка закона Ома при последовательном соединении приемников электрической энергии	2	
	Лабораторная работа 2 Проверка закона Кирхгофа при параллельном соединении приемников электрической энергии	2	
	Практическое занятие 2 Расчет электрических цепей постоянного тока	2	
	Лабораторная работа 3 Определение работы и мощности цепи постоянного тока	2	

<b>Тема 1.3</b> <b>Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22	
	1 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции. Взаимоиндукция. Вихревые токи, их использование и способы ограничения. Электромагниты и их применение			
	<b>В том числе, практических занятий</b>			<b>4</b>
	Практическое занятие 3 Определение основных характеристик магнитного поля			2
<b>Тема 1.4</b> <b>Цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21	
	1 Основные характеристики цепей переменного тока: амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее значения ЭДС, напряжения, тока. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>10</b>
	Практическое занятие 5 Расчет неразветвленных цепей переменного тока			2
	Лабораторная работа 4 Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями			2
	Лабораторная работа 5 Исследование последовательного соединения активного сопротивления, индуктивности и емкости (резонанс напряжений)			2
	Практическое занятие 6 Расчет разветвленных цепей переменного тока			2
Лабораторная работа 6 Исследование параллельного соединения индуктивного и емкостного сопротивлений (резонанс токов)	2			
<b>Тема 1.5</b> <b>Цепи трехфазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21	
	1 Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>8</b>
	Лабораторная работа 7 Исследование трехфазной цепи при соединении в звезду.			2
Лабораторная работа 8 Исследование трехфазной цепи при соединении в треугольник	2			

	Практическое занятие 7 Расчет схем соединения осветительной нагрузки при включении их в трехфазную сеть	2	
	Лабораторная работа 9 Определение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного трехфазного тока	2	
<b>Тема 1.6 Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Роль электрических машин и трансформаторов в электрификации народного хозяйства. Физические явления, лежащие в основе работы электрических машин и трансформаторов. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора	4	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 19, ЛР 21
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие 8 Определение параметров трансформатора	2	
<b>Тема 1.7 Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Понятие, классификация, принцип действия электрических машин. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Генераторы и двигатели постоянного тока. Устройство электрической машины переменного тока. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя.	8	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22
	<b>В том числе, практических занятий</b>	6	
	Практическое занятие 9 Определение основных параметров генератора постоянного тока	2	
	Практическое занятие 10 Определение основных параметров двигателя постоянного тока	2	
	Практическое занятие 11 Определение основных параметров асинхронного двигателя	2	
<b>Тема 1.8 Основы электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Понятие об электроприводе. Номинальные данные электродвигателей Перегрузочные свойства электродвигателей. Режимы работы электродвигателей. Предельно допустимые температуры электрических машин. Аппаратура управления и защиты электроприводов: Назначение и классификация аппаратов управления электроприводами	4	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 19, ЛР 21
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Практическое занятие 12 Выбор аппаратуры управления и защиты	2	
<b>Тема 1.9 Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности.	6	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22
	<b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>	4	
	Практическое занятие № 13 Определение погрешностей приборов	2	

	Лабораторная работа 10 Определение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра	2	
<b>Тема 1.10</b> <b>Передача и распределение электроэнергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-09, ПК 1.1 ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22
	1 Принцип передачи и распределения электроэнергии от электростанции к потребителю. Падение и потеря напряжения Воздушные и кабельные линии.		
	<b>В том числе, лабораторных и практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 14 Расчет сечений проводов и кабелей по допустимой нагрузке	2	
	Лабораторная работа 11 Определение необходимого сечения и потери напряжения в проводах	2	
<b>Раздел 2: ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-09, ПК 1.1. ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22
	1 Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "p-n" перехода. Полупроводниковые диоды и транзисторы		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Лабораторная работа 12 Исследование полупроводникового диода	2	
	Практическое занятие 15 Расчет параметров полупроводниковых приборов	2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-09, ПК 1.1.ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8,
	Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы.		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	ЛР 19, ЛР 21, ЛР 28
<b>ВСЕГО</b>		<b>84</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующее специальное помещение:

#### **Кабинет №45 Электротехники и электроники**

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- объемные модели модель машины постоянного тока;
- объемная модель машины переменного тока;
- объемные модели электрических трансформаторов – 2шт;
- объемные модели роторов машины переменного тока -2шт;
- объемная модель полупроводникового диода;
- элементы сердечника статора и ротора электрической машины;
- реостат;
- планшеты: провода и их оконцевание; шины и кабели и их оконцевание;
- тематические стенды по электротехнике - бшт;
- блок пособий по электротехнике: Виток в магнитном поле;
- блок пособий по электротехнике: Принцип работы трансформатора
- планшеты: аппаратура управления и защиты -3 шт;
- цифровой мультиметр DT-838 – 2шт;
- прибор комбинированный Ц 4342 – 1 шт;
- экран антибликовый
- видеопроектор
- калькуляторы – 12 шт
- переходник для флэш карт

Устройство лабораторное по электротехнике К 4826:

Технические средства обучения:

- компьютер
- экран
- проектор

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

### Основные источники:

1. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий (4-е изд., испр.) учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / В.М. Прошин. – М.: Издательский центр «Академия», 2021.- 288с.
2. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Фуфаева. - 8-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 288с.
3. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.В. Ярочкина. - 4-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 224с.

### Дополнительные источники:

1. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учебн. пособие / И.А. Данилов, П.М. Иванов. - М.: Мастерство, 1998. - 752с.
2. Данилов И.А. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники: учебн. пособие / И.А. Данилов, П.М. Иванов. - М.: Высшая школа, 1998. - 319с.

### 3.2.2 Электронные издания

1. ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий URL: [https://www.elec.ru/viewer?url=/library/gosts\\_e00/gost\\_r\\_52002-2003.pdf](https://www.elec.ru/viewer?url=/library/gosts_e00/gost_r_52002-2003.pdf)
2. ГОСТ 1494-77 (СТ СЭВ 3231-81) Электротехника. Буквенные обозначения основных величин (с Изменением N 1) URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200011324>
3. Электронный ресурс «Книги по электронике и электротехнике» URL: <https://obuchalka.org/knigi-po-elektronike-i-elektrotehnikе/>
4. Каталог электронных мультимедийных учебных изданий URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5405/>