

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 «Богдановичский
политехникум»

 С.М. Звягинцев
«20» июня 2020 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

2020

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

Протокол № 12

от « 26 » июня 2020 г.

Председатель цикловой комиссии

 / 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, 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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

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 10, 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	Умения	Знания
ПК 1.1; ПК 2.3. ОК 01. – ОК 10.	<ul style="list-style-type: none">- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;- производить расчеты простых электрических цепей;- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями- читать и составлять по заданным условиям или с натуры принципиальные и расчетные схемы несложных электрических цепей;	<ul style="list-style-type: none">- основные законы электротехники;- физические, технические и промышленные основы электроники;- типовые узлы и устройства электронной техники;- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;- основы теории электрических машин,- принцип работы типовых электрических устройств;- параметры электрических схем и единицы их измерения;- принцип выбора электрических и электронных приборов;- принципы составления простых электрических и электронных цепей;- способы получения, передачи и

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

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	81
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы	24
практические занятия	22
Самостоятельная работа	1
Промежуточная аттестация - экзамены	

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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ. Основное содержание учебной дисциплины "Электротехника и электроника", ее значение в подготовке к освоению новой техники, робототехники, прогрессивных технологий, станков ЧПУ и автоматических линий; ее связь с другими учебными дисциплинами.</p>	1	ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1
Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		67	
Тема 1.1 Электрическое поле	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона и его применение для расчета электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.</p>	1	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость.</p> <p>2 Резистор. Соединение резисторов. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Законы Ома и Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение пассивных элементов. Основы расчета электрических цепей постоянного тока.</p>	12	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	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 1 Расчет электрических цепей постоянного тока	2	
	Лабораторная работа 3 Определение работы и мощности цепи постоянного тока	2	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	4	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
Электромагнетизм	1 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. 1		
	2 Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции. Взаимоиндукция. Вихревые токи их использование и способы ограничения. Электромагниты и их применение. 1		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие 2 Определение основных характеристик магнитного поля	1	
	Практическое занятие 3 Определение силы взаимодействия параллельных проводников	1	
Тема 1.4	Содержание учебного материала	15	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
Цепи однофазного переменного тока	1 Получение синусоидальной ЭДС. Основные характеристики цепей переменного тока: амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. 1		
	2 Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	Практическое занятие 4 Определение характеристики цепей переменного тока	1	
	Практическое занятие 5 Определение параметров цепи однофазного 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	
	Лабораторная работа 6 Исследование параллельного соединения индуктивного и емкостного сопротивлений (резонанс токов)	2	
	Практическое занятие 6 Решение 3 – подготовка к промежуточной аттестации	1	
Промежуточная аттестация: экзамен			
Тема 1.5 Цепи трехфазного переменно тока	Содержание учебного материала		ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	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.	10	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	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		
Тема 1.6 Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	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		
	В том числе, практических занятий	2	
Практическое занятие 8 Определение параметров трансформатора	2		
Тема 1.7 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	1 Понятие, классификация, принцип действия электрических машин. Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Генераторы и двигатели постоянного тока, общие сведения. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателя		
	В том числе, практических занятий	4	

	Практическое занятие 9 Определение основных параметров генератора постоянного тока	2	
	Практическое занятие 10 Определение основных параметров двигателя постоянного тока	2	
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	1 Назначение машин переменного тока и их классификация. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения ротора.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие 11 Определение основных параметров асинхронного двигателя	2	
Тема 1.9 Основы электропривода	Содержание учебного материала	6	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	1 Понятие об электроприводе. Номинальные данные электродвигателей. Характеристики серий электрических машин, применяемых в промышленности Перегрузочные свойства электродвигателей. Режимы работы электродвигателей. Процессы нагрева и охлаждения электрических машин. Предельно допустимые температуры электрических машин. Классы изоляции. Классификация номинальных режимов работы электродвигателей.		
	1 Аппаратура управления и защиты электроприводов: Электрический контакт и процессы включения и отключения тока. Назначение и классификация аппаратов управления электроприводами Аппараты дистанционного управления: Методика выбора низковольтных аппаратов защиты		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие 12 Выбор аппаратуры управления и защиты	2	
Тема 1.10 Электрические измерения	Содержание учебного материала	4	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	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.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 10 Определение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра	2	
Тема 1.11 Передача и распределение электроэнергии	Содержание учебного материала	4	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	1 Принцип передачи и распределения электроэнергии от электростанции к потребителю. Сведения об энергосистемах. Схемы внешнего и внутреннего электроснабжения заводов. Главные понизительные и цеховые подстанции. Воздушные линии. Кабельные линии.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 11 Определение необходимого сечения и потери напряжения в проводах	2	

Раздел 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ		12	
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	6	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	1 Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.		
	1 Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 12 Исследование полупроводникового диода	2	
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала	4	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	1 Неуправляемые выпрямители. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные выпрямители. Принцип действия. Управляемые выпрямители. Принцип действия на примере однофазной схемы. Особенности управляемых трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие 13 Расчет параметров выпрямителей	2	
Тема 2.3 Электронные усилители	Содержание учебного материала	1	ОК 01-10, ПК 1.1. ПК 2.3.
	1 Основные показатели и схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе.		
Самостоятельная работа Подготовка к промежуточной аттестации		1	
Промежуточная аттестация: экзамен			
ВСЕГО		81	

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;
- объемная 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 - 6шт;
- 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 (электронные издания):

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 432с.
2. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: учебн. пособие / В.И. Полещук. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.- 256с.

Дополнительные источники (печатные издания)

1. ГОСТ Р 52002-2003 Электротехника. Термины и определения основных понятий

Электронные издания

1. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 470 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65651.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Лихачев В.Л. Электротехника [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Лихачев В.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65130.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Шандриков А.С. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шандриков А.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67801.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Электронные издания

1. Ресурс <http://elektroinf.narod.ru/> Библиотека электроэнергетика
2. Ресурс <http://www.elektroshema.ru/> Электричество и схемы
3. Ресурс <http://rusbuk.ru/> учебники по Электротехнике и электронике

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы электротехники; - физические, технические и промышленные основы электроники; - типовые узлы и устройства электронной техники; - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - параметры электрических схем и единицы их измерения; - принцип выбора электрических и электронных приборов; - принципы составления простых электрических и электронных цепей; - способы получения, передачи и использования электрической энергии; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей - основные электрические и магнитные явления, их физическую сущность и возможности их практического использования; - наиболее употребляемые термины и определения электротехники; - условные обозначения элементов электрических цепей, применяемые в электрических схемах; - единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин; - способы включения электроизмерительных приборов. 	<p>В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже 70% правильных ответов</p> <p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, - знает оборудование и правила его эксплуатации - правильно выполняет технологические операции - владеет приемами самоконтроля 	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>

<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - производить расчеты простых электрических цепей; - рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями - читать и составлять по заданным условиям или с натуры принципиальные и расчетные схемы несложных электрических цепей; - собирать несложные электрические цепи по заданным принципиальным или монтажным схемам, находить неисправности в несложных электрических цепях; - выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий; - оформлять техническую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ. 	<p>В соответствии с универсальной шкалой оценивания не ниже 70% правильных ответов</p> <p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся умеет готовить оборудование к работе - умеет выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним - умеет правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы - умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой - соблюдает правила безопасности при выполнении лабораторных работ 	<p>Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ</p>
--	--	--