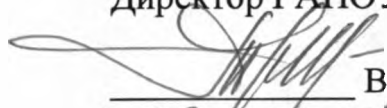


Приложение
к программе СПО 15.02.12 Монтаж,
техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (по
отраслям)

**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 заочная
Срок обучения 3 года 10 месяцев**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕ- НИЯ 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 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	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">- 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- <i>читать и составлять по заданным условиям или с натуры принципиальные и расчетные схемы несложных электрических цепей;</i>- <i>собирать несложные электрические цепи по заданным принци-</i>	<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;

	<p><i>пильным или монтажным схемам, находить неисправности в несложных электрических цепях;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;</i> - <i>оформлять техническую документацию;</i> - <i>соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - <i>основные электрические и магнитные явления, их физическую сущность и возможности их практического использования;</i> - <i>наиболее употребляемые термины и определения электротехники;</i> - <i>условные обозначения элементов электрических цепей, применяемые в электрических схемах;</i> - <i>единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин;</i> - <i>способы включения электроизмерительных приборов.</i>
--	---	--

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	85
в том числе:	
теоретическое обучение	4
практические занятия	6
лабораторные работы	6
консультация	1
Самостоятельная работа	68
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

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	Самостоятельная работа обучающихся	1	ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 ЛР 1, ЛР 3, ЛР22
	Изучить самостоятельно: Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ Способы получения и использования электрической энергии		
Раздел 1. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		69	
Тема 1.1 Электрическое поле	Самостоятельная работа обучающихся	1	ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 19, ЛР 22
	Изучить самостоятельно: Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона и его применение для расчета электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.		
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21
	Элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Электрическое сопротивление. Соединение резисторов. Энергия и мощность электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	3,5	
	Практическое занятие №1 Расчет простых цепей постоянного тока	1,5	
	Лабораторная работа №1 Определение работы и мощности цепи постоянного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	Изучить самостоятельно: Пассивные и активные элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Электродвижущая сила (ЭДС). Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Баланс мощностей. КПД. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Выполнить расчетную задачу по индивидуальному заданию		

Тема 1.3 Электромагнетизм	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 19, ЛР 22
	Изучить самостоятельно 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.		
Тема 1.4 Цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21
	Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Неразветвленные и разветвленные простые электрические цепи переменного тока.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	3,5	
	Практическое занятие №2 Расчет цепей однофазного переменного тока	1,5	
	Лабораторная работа №2 Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	9	
Изучить самостоятельно: Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Выполнить расчетную задачу по индивидуальному заданию			
Тема 1.5 Цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала	2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21
	Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	1	
	Практическое занятие №3 Расчет трехфазной цепи	1	

	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником. Выполнить расчетную задачу по индивидуальному заданию	7	
Тема 1.6 Трансформаторы	Содержание учебного материала Физические явления, лежащие в основе работы электрических машин и трансформаторов. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора	1	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР7, ЛР8, ЛР 19, ЛР 21
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: Роль электрических машин и трансформаторов в электрификации народного хозяйства. Режимы работы трансформатора. Выполнить расчетную задачу по индивидуальному заданию	4	
Тема 1.7 Электрические машины постоянного тока	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: 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. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока. Пуск двигателя в ход. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателя Выполнить расчетную задачу по индивидуальному заданию	6	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 19, ЛР 21, ЛР 22
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: 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. Частота вращения магнитного поля статора, и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором Выполнить расчетную задачу по индивидуальному заданию	4	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3. ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 19, ЛР 21
Тема 1.9 Основы электропривода	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: Понятие об электроприводе. Номинальные данные электродвигателей. Характеристики серий электрических машин, применяемых в промышленности Перегрузочные свойства электродви-	6	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4,

	гателей. Режимы работы электродвигателей. Процессы нагрева и охлаждения электрических машин. Предельно допустимые температуры электрических машин. Классы изоляции. Классификация номинальных режимов работы электродвигателей. Выбор электродвигателя по мощности для различных режимов работы. 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		ЛР 19, ЛР 21
Тема 1.10 Электрические измерения	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 13, ЛР 19, ЛР 21
	Лабораторная работа №3 Определение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: 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.	2	
Тема 1.11 Передача и распределение электроэнергии	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 19, ЛР 21
	Изучить самостоятельно: 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.		
Раздел 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ		12	
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	1	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 19, ЛР 21
	Энергетическое состояние атома. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: биполярные транзисторы, униполярные (полевые) транзисторы: физические процессы, схемы включения, параметры и характеристики. Интегральные схемы. Выполнить расчетную задачу по индивидуальному заданию	3	
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	Самостоятельная работа обучающихся Изучить самостоятельно: Неуправляемые выпрямители. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные выпрямители. Принцип действия. Упрощенные расчеты выпрямителей с различными сопротивлениями нагрузки.	4	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 19

	Управляемые выпрямители. Принцип действия на примере однофазной схемы. Особенности управляемых трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры.		
Тема 2.3 Электронные усилители	Самостоятельная работа обучающихся Основные показатели и схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Многокаскадные усилители, обратная связь и температурная стабилизация режима работы усилителя.	2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 19,
Тема 2.4 Электронные генераторы и измерительные приборы.	Самостоятельная работа обучающихся Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний LC- и RC- типа. Импульсные генераторы. Принципы и схемы получения импульсных сигналов различных конфигураций.	2	ОК 01-07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3 ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 19
Консультация		1	
Самостоятельная работа Подготовка к промежуточной аттестации		1	
Дифференциальный зачет		2	ЛР 1, ЛР 3, ЛР 4, ЛР7, ЛР8, ЛР 21, ЛР 28
ВСЕГО		85	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальное помещение:

Лаборатория Электротехники и электроники

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска меловая (магнитная)
- комплект учебно - методических пособий;
- модели электрических машин и аппаратов, измерительных приборов
- Устройство лабораторное по электротехнике К4826

Технические средства обучения:

- компьютер,
- проектор,
- экран

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. учрежде-ний 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
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-elektrotehnike/>
4. Каталог электронных мультимедийных учебных изданий URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5405/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и 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 - <i>основные электрические и магнитные явления, их физическую сущность и возможности их практического использования;</i> - <i>наиболее употребляемые термины и определения электротехники;</i> 	<p>Определение параметров электрических, магнитных цепей.</p> <p>Расчет электрических цепей с использованием различных методик.</p> <p>Сборка электрических схем</p> <p>Обоснование включения в электрическую схему электрооборудования и измерительных приборов.</p> <p>Выбор диапазона измеряемой величины и определение цены деления прибора</p>	<p>Оценка преподавателя и взаимооценка результатов сборки электрических схем.</p> <p>Оценка преподавателя результатов выполнения и защиты лабораторных и практических работ.</p> <p>Оценка преподавателя письменной работы.</p> <p>Взаимооценка (самооценка) результатов выполнения тестов по эталону</p> <p>Оценка преподавателя результатов устных ответов</p> <p>Тестирование в программе NETTEST по эталону.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - условные обозначения элементов электрических цепей, применяемые в электрических схемах; - единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин; - способы включения электроизмерительных приборов. 		
<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>Сборка электрических схем</p> <p>Определение параметров электрических, магнитных цепей.</p> <p>Обоснование включения в электрическую схему электрооборудования и измерительных приборов.</p> <p>Выбор диапазона измеряемой величины и определение цены деления прибора</p> <p>Расчет электрических цепей с использованием различных методик.</p>	<p>Оценка преподавателя и взаимооценка результатов сборки электрических схем.</p> <p>Оценка преподавателя результатов выполнения и защиты лабораторных и практических работ.</p> <p>Оценка преподавателя письменной работы.</p> <p>Взаимооценка (самооценка) результатов выполнения тестов по эталону</p> <p>Оценка преподавателя результатов устных ответов</p> <p>Тестирование в программе NETTEST по эталону.</p>