

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА:
Приказом
от «22» мая 2020г. №218/2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.09.Электротехника и электроника»

Квалификация: техник

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации приказом от 21 апреля 2014 г. N 360

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Перфильева Л.С., преподаватель профессионального цикла.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 7 от «14 » мая 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.06 Сварочное производство .

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 22.02.06 Сварочное производство. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК9 и ПК 1.1-4.5

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-9 ПК1.1-4.5	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;	классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; основные законы электротехники; 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;

		<p>устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей</p>
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	215
в том числе:	
теоретическое обучение	112
лабораторные работы	22
практические работы	14
курсовая работа	-
самостоятельная работа	67
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация	

1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Общая электротехника.			
Тема 1.1 Электрическое поле.	Содержание учебного материала:	4	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Электрическое поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач	2	
Тема 1.2 Конденсаторы.	Содержание учебного материала:	4	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Электрическая емкость. Конденсатор. Параметры конденсаторов. Схемы соединения конденсаторов в батарею.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач	2	
Тема 1.3 Электрические	Содержание учебного материала	26	

цепи постоянного тока.	Условия возникновения электрического тока. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Закон Ома для участка цепи.		ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Источники электрической энергии. Электродвижущая сила. Источники напряжения и тока. Режим работы цепи, холостой ход, короткое замыкание, переменная нагрузка. Нагрузочная характеристика. Закон Ома для полной цепи.		
	Работа и мощность в электрической цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев проводов. Плавкие предохранители Потери энергии в проводах. Выбор сечения проводов по таблицам допустимых нагрузок.. Баланс мощностей.		
	Понятия – ветвь, узел, контур. Схемы соединения резисторов. Эквивалентное сопротивление. Первый и второй законы Кирхгофа.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторные работы 1. Опытная проверка закона Ома. Определение сопротивления методом вольтметра-амперметра. 2. Исследование электрической цепи со смешанным соединением резисторов. 3. Исследование режимов работы электрической цепи.	6	
	Практическая работа: 2. Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Решение задач 2. Подготовка к лабораторным и практической работам, подготовка отчетов по лабораторным и практической работам. 3. Подготовка сообщения: «Трубчатые и пробочные предохранители»	12	
Тема 1.4 Магнитное поле и магнитные цепи.	Содержание учебного материала	14	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, магнитный поток, намагничивающая сила. Проводник с током в магнитном поле, Закон полного тока.		
	Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Неразветвленная магнитная цепь со стальным сердечником и методика расчета		

	электромагнита. Применение электромагнитов.		
	Электромагнитная индукция при движении проводника в магнитном поле и при изменении потокосцепления контура. Правило правой руки. Правило Ленца. Самоиндукция, индуктивность. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практическая работа: 1. Расчет магнитной цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Решение задач 2. Подготовка к практической работе, подготовка отчета по практической работе. 3. Подготовка сообщения: «Вихревые токи, их практическое значение»	8	
Тема 1.5. Однофазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	18	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Источники электрической энергии синусоидального тока. Параметры переменного тока. Изображение электрических величин в цепях переменного тока.		
	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма тока, напряжения, мгновенной мощности. Закон Ома. Средняя (активная) мощность.		
	Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная диаграмма. Временные диаграммы тока, напряжения, мгновенной мощности. Закон Ома. Реактивное индуктивное сопротивление. Реактивная мощность.		
	Цепь переменного тока с емкостью. Векторная диаграмма. Временные диаграммы тока, напряжения и мгновенной мощности. Закон Ома. Реактивное емкостное сопротивление. Реактивная мощность.		
	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Векторная диаграмма. Закон Ома. Треугольник напряжений. Полное сопротивление. Полное реактивное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Сдвиг фаз между током и напряжением. Полная мощность. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. Реактивная мощность. Коэффициент реактивной мощности. Резонанс напряжений: условия, признаки, применение.		

	Цепь переменного тока с параллельным соединением активно- индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Резонанс токов: условия, признаки, применение.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа Исследование однофазной цепи переменного тока.	2	
	Практические работы Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Решение задач 2. Подготовка к лабораторной и практической работам, подготовка отчетов по лабораторной и практической работам.	8	
Тема 1.6 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	12	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Получение трехфазной системы токов. Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей в звезду. Фазные и линейные напряжения генератора и потребителя. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Равномерная и неравномерная нагрузки. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный (нулевой) провод и его значение.		
	Соединение обмоток генератора в треугольник; недостатки этого соединения. Соединение потребителей в треугольник. Зависимость между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов.		
	Активная реактивная и полная мощность трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду и треугольник.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторные работы: 1. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой 2. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	4	
	Практические работы: Расчет симметричной трехфазной цепи переменного тока.	2	

	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Решение задач 2. Подготовка к лабораторным и практической работам, подготовка отчетов по лабораторным и практической работам.	6	
Тема 1.7. Электрические измерения и приборы	Содержание учебного материала	10	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Классификации измерительных приборов. Погрешности измерений. Измерение напряжений и токов. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического, электромагнитного, электродинамического, ферродинамического и индукционного измерительных механизмов. Устройство для расширения пределов измерения напряжений и токов. Измерение сопротивлений. Измерение мощности.		
	Измерение электрической энергии. Приборы учета электроэнергии. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторные работы		
	Проверка и подключение однофазного счетчика	2	
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета по лабораторной работе. 2. Подготовка презентации: «Современные приборы учета электроэнергии»	5	
Тема 1.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала	8	
	Назначение трансформаторов и их применение. Устройство, элементы конструкции. Принцип действия однофазного трансформатора. Режим холостого хода. Векторная диаграмма трансформатора при холостом ходе. Работа трансформатора под нагрузкой. Зависимость тока в первичной обмотке от тока во вторичной обмотке. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток, потери энергии и к. п. д. трансформатора.		
	Трехфазные трансформаторы, особенности их конструкции и коэффициенты трансформации. Соединение обмоток трехфазного трансформатора. Технические данные силовых трансформаторов. Понятие об измерительных трансформаторах тока и напряжения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	

	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	2	
	Расчет основных характеристик силовых трансформаторов		
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Подготовка к практической работе и подготовка отчета по практической работе 2. Решение задач	3	
Тема 1.9. Электрические машины	Содержание учебного материала	8	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Классификация, назначение и область применения электрических машин. Асинхронные трехфазные двигатели: устройство, принцип действия и режимы работы. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и фазным роторами. Скольжение, пределы его изменения. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск и торможение асинхронных двигателей. Регулирование чистоты вращения, коэффициент мощности.		
	Понятие о синхронном двигателе. Область применения синхронных двигателей		
	Понятие об устройстве электрических машин постоянного тока. Принцип работы генератора и электродвигателя. Обратимость электрических машин. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока. Пуск и торможение двигателей постоянного тока. механическая характеристика двигателя постоянного тока.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы 1. Расчет основных характеристик асинхронных двигателей. 2. Расчет основных характеристик машин постоянного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Подготовка к практическим работам, подготовка отчетов по практическим работам 2. Решение задач	3	
Тема 1.10.	Содержание учебного материала	4	ОК1-9

Электропривод и аппаратура управления	Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Режим работы электродвигателей: длительный, кратковременный и повторно-кратковременный. Управление электроприводом.		ПК1.1-4.5
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка сообщения: «Применение электроприводов в работе промышленных роботов и манипуляторов»	2	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала		ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Понятие о системах электроснабжения промышленных предприятий от электрической системы. Назначение трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Распределительные сети. Выбор проводов электрической сети. Защитное заземление: его назначение, устройство. Устройство защитного отключения..	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка сообщения: «Единая энергетическая система Российской Федерации»	2	
Раздел 2. Основы электроники.		42	
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	10	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольт-амперная характеристика, виды пробоя перехода. Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов.		

	Биполярные транзисторы (устройство, усилительные свойства); три способа включения; характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов; разновидности биполярных транзисторов. Полевые транзисторы, тиристоры (обзор).		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: Составить таблицу: «Классификация и условное графическое обозначение транзисторов»	2	
Тема 2.2 Электронные выпрямители	Содержание учебного материала	8	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодное выпрямление. Двухполупериодное выпрямление. Однофазные и трехфазные схемы выпрямителей.		
	Инверторы. Стабилизация напряжения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы: Исследование однофазных выпрямителей.	2	
	Практические работы:	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета по лабораторной работе. 2. Подготовить сообщение: «Сварочный инвертор и выпрямитель»	4	
Тема 2.3 Электронные усилители, генераторы и осциллографы	Содержание учебного материала	10	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Структурная схема электронного усилителя. Основные характеристики усилителей. Понятие об усилительных каскадах: предварительный усилитель НЧ, усилитель мощности НЧ, избирательный усилитель, их применение.		
	Основные сведения об электронных генераторах синусоидального, прямоугольного и пилообразного напряжений. Параметры импульсов.		
	Устройство и принцип действия осциллографа. Примеры применения осциллографа.		

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторные работы: 1. Исследование однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе. 2. Работа с электронно-лучевым осциллографом		
	Практические работы:		
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчетов по лабораторным работам. 2. Подготовить презентацию: «Виды внешней обратной связи в усилителях»	6	
Тема 2.4 Основы вычислительной техники	Содержание учебного материала	8	ОК1-9 ПК1.1-4.5
	Системы счисления и операции над числами. Логические основы ЭВМ. Основные логические операции.		
	Структурная схема электронной цифровой вычислительной машины. Основные компоненты ЭЦВМ (триггеры, сумматоры, регистры, счетчики импульсов).		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы: 1. Исследование типовых логических элементов.		
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающегося: Подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета по лабораторной работе.	2	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		215	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины в наличии имеются:

кабинет, оснащенный оборудованием:

- компьютер;
- рабочее место преподавателя;
- столы, стулья;
- комплект учебно-методической документации;
- демонстрационные макеты, плакаты, раздаточный материал.

лаборатория, оснащенная стендами, контрольно-измерительными приборами.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеются печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. 1. Ярочкина Г.В. Электротехника: учебник для студентов СПО/ Г.В. Ярочкина. – М.: Академия, 2019. – 240 с.
2. Немцов, М.В., Немцова, М.А. Электротехника и электроника. Учебник для СПО. Академия, 2017.
3. Берикашвили, В.Ш. Основы электроники. Учебное пособие для СПУ. Академия, 2017.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

2. <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/> (Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
3. <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
4. <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
5. <http://www.edu.ru>.
6. ЮРАЙТ электронная библиотека <https://biblioteka-online.ru/catalog/65985D70-197C-401B-B5C0-8675B77A172D/prikladnye-nauki-tehnika-233>
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks iprbookshop.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения: -читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы; -рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей; -использовать в работе электроизмерительные приборы; -правильно эксплуатировать электрооборудование и	-правильно читает структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы -производит расчеты и измеряет основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей; -использует в работе электроизмерительные приборы; -правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	-выполнение и защита лабораторных и практических работ; -решение задач и упражнений; -устный опрос; -письменный опрос; -тестирование: - экзамен

<p>механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; -методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; -свойства постоянного и переменного электрического тока; -принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; -электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь; -свойства магнитного поля; -двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия; -правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании; -методы защиты от 	<ul style="list-style-type: none"> -называет единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников; -применяет методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; -называет свойства постоянного и переменного электрического тока; -демонстрирует знание принципов последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока; -правильно выбирает измерительные приборы, объясняет принцип действия и правила включения в электрическую цепь; -называет свойства магнитного поля; - демонстрирует знания устройства и принципа действия двигателей постоянного и переменного тока -демонстрирует знания правил пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании; -называет методы защиты от короткого замыкания; назначение заземления, зануления 	
---	--	--

короткого замыкания; заземление, зануление		
---	--	--