

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

Утверждаю:

Приказ от 25мая 2022г. № 199 о/д

Директор ГБПОУ «ТТТ»

О.В. Рогель

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Электротехника и электроника»

(заочное обучение)

Квалификация: техник-электрик

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. № 1248 и с учетом Примерной рабочей программы учебной дисциплины

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Перфильева Л.С., преподаватель профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

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

Протокол № 6 от 18 мая 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

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 профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01- ОК11 и ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-ПК 3.3.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01-11, ПК 1.1-1.2, 2.1-2.2, 3.1-3.4, 4.3	<ul style="list-style-type: none">- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;- правильно эксплуатировать оборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;- снимать показания и пользоваться электрическими измерительными приборами и приспособлениями;- собирать электрические схемы;- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	<ul style="list-style-type: none">- классификация электронных приборов, их устройство и область применения;- методы расчета и измерений основных параметров электрических и магнитных цепей;- основные законы электротехники;- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;- параметры электрических схем и единицы их измерения;- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;- принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных и магнитных материалов;- способы получения, передачи и использования

	<p>электрической энергии;</p> <p>-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>-характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</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	234
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы	18
практические работы	22
курсовая работа (проект)	-
самостоятельная работа	162
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация - экзамен	6

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. Электрическое поле.			
Тема 1.1 Электрическое поле.	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Электрическое поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические работы</p>	8	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК3.1-3.3
Тема 1.2 Конденсаторы.	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Электрическая емкость. Конденсатор. Параметры конденсаторов. Схемы соединения конденсаторов в батарею.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические работы</p>	8	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК3.1-3.3
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока.			

Тема 2.1. Линейные цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	6	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторные работы 1. Опытная проверка закона Ома. Определение сопротивления методом вольтметра-амперметра.		
	Практические работы: 1. Расчет цепи и определение сечения проводников.		
Тема 2.2 Расчет электрической цепи постоянного тока.	Самостоятельная работа обучающихся: Условия возникновения электрического тока. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Закон Ома для участка цепи. Источники электрической энергии. Электродвижущая сила. Источники напряжения и тока. Режим работы цепи, холостой ход, короткое замыкание, переменная нагрузка. Нагрузочная характеристика. Работа и мощность в электрической цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев проводов. Плавкие предохранители. Потери энергии в проводах. Выбор сечения провода. В зависимости от допустимого тока. Баланс мощностей.	12	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Содержание учебного материала		
	Расчет электрических цепей постоянного тока. Первый и второй законы Кирхгофа. Другие методы расчетов (обзор).		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторные работы: 1. Исследование электрической цепи со смешанным соединением резисторов. 2. Исследование режимов работы и методов расчёта электрической цепи с двумя источниками питания. Экспериментальная проверка расчета, выполненного методом контурных токов.		

	<p>Практические работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Расчет параметров цепи при помощи метода узловых потенциалов. Расчет параметров цепи методом наложения токов. 	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Понятия – ветвь, узел, контур. Схемы соединения резисторов. Эквивалентное сопротивление. Расчет неразветвленной электрической цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма. Расчет разветвленной электрической цепи с применением законов Кирхгофа. Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов, методом контурных токов и методом наложения. Другие методы расчетов (обзор).</p>	12	
Тема 2.3 Нелинейные цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	4	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Самостоятельная работа обучающихся:	-	
	Нелинейные элементы в электрических цепях.	-	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
	Лабораторные работы	-	
Раздел 3. Магнитные цепи.			
Тема 3.1 Магнитное поле и магнитные цепи.	Содержание учебного материала	4	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Расчет неразветвленной магнитной цепи. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практическая работа: Расчет магнитной цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	14	
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Закон полного тока. Механические силы в магнитном поле: Проводник с током в магнитном поле. Контур с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Элементы магнитной цепи. Магнитные свойства ферромагнитных материалов.		

	Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Расчет неразветвленной однородной и неоднородной цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.		
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			
Тема 4. 1. Синусоидальный переменный ток	<p>Содержание учебного материала</p> <p>. Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Понятие переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально-изменяющихся электрических величин</p> <p>Способы представления синусоидальных величин. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Элементы и параметры цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность в цепи синусоидального тока. Энергетический баланс. Коэффициент мощности.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Практические занятия</p>	14	OK01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
Тема 4.2 Однофазные цепи переменного тока.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Расчет неразветвленной цепи.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические работы:</p> <p>1. Расчет неразветвленной цепи переменного тока.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Цепь с сопротивлением, емкостью и индуктивностью.</p> <p>Цепь с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов.</p> <p>Цепь с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов.</p> <p>Расчет разветвленной цепи графоаналитическим методом и методом</p>	4 2 2 20	OK01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3

	проводимостей. Явление резонанса. Резонанс напряжений. Резонанс токов.		
Раздел 5 Символический метод расчета цепей переменного тока.			
Тема 5.1 Расчеты с применением символического метода	Содержание учебного материала	2	OK01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы: Расчет цепей с применением символического метода	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Выполнение расчетов однофазных разветвленных цепей переменного тока с применением символического метода	10	
Раздел 6. Трехфазные цепи переменного тока.			
Тема 6.1 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	10	OK01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.
	Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей в звезду. Соединение обмоток генератора в треугольник; недостатки этого соединения. Соединение потребителей в треугольник		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторные работы: 1. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой. 2. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником.	4	

	<p>Практические работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников звездой. 2. Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников треугольником. <p>Самостоятельная работа обучающихся: Получение трехфазной системы токов. 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. 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. Методы измерения активной мощности в трехфазных электрических цепях</p>	4	
Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.			
Тема 7.1 Переходные процессы	Содержание учебного материала		ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Самостоятельная работа обучающихся: Законы коммутации. Переходные процессы в цепях переменного тока	8	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы:		
Раздел 8. Основы электроники.			
Тема 8.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов. Биполярные транзисторы (устройство, усилительные свойства); три способа включения; характеристики и параметры.	2	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольт-амперная характеристика, емкость, виды пробоя перехода. Влияние различных факторов на работу транзисторов; разновидности биполярных транзисторов. Полевые транзисторы, тиристоры (обзор).</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические работы</p>	12	
Тема 8.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	<p>Содержание учебного материала</p>	6	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторные работы:</p>	6	
	<p>1. Исследование однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.</p> <p>2. Исследование компенсационного стабилизатора напряжения.</p>	4	
	<p>Практические работы:</p> <p>Разбор схем стабилизаторов.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодное выпрямление. Обратное напряжение. Двухполупериодное выпрямление; трехфазные выпрямители. Постоянная и переменная составляющие выпрямленного напряжения. Соотношения между переменными и выпрямленными токами, и напряжениями для различных схем выпрямления. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы. Управляемые выпрямители. Схемы управления тиристорами.</p>	10	
Тема 8.3 Электронные усилители	<p>Содержание учебного материала</p>	6	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	6	

	<p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Изучение параметров однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.</p>	2	
	<p>Практические работы:</p> <p>1.Разбор схем усилителей.</p> <p>2.Расчет параметров однокаскадного усилителя.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Основные схемы усилительных каскадов. Понятие об усилительных каскадах. Динамические характеристики усилительного элемента; определение рабочей точки на нагрузочной линии; построение графиков напряжений и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов. Варианты междукаскадных связей. Обратные связи с стабилизацией режима работы усилителя. Операционные усилители</p>	10	
Тема 8.4 Основы вычислительной техники и автоматизации	Содержание учебного материала		OK01-11
	Логические основы ЭВМ. Основные логические операции. Таблицы истинности.	4	ПК1.1-1.3
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	ПК2.1-2.3
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>1.Исследование типовых логических элементов.</p>	2	ПК1.3-3.3
	Практические работы	-	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Системы счисления и операции над числами. Алгебра логики. Логические основы ЭВМ. Основные логические операции. Таблицы истинности. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.</p> <p>Основные элементы вычислительной техники (логические элементы, сумматоры, регистры, счетчики импульсов).</p>	10	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		222	

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины в наличии имеется учебный кабинет и лаборатория электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

- столы, стулья;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия (учебники, опорные конспекты, плакаты, раздаточный материал);
- демонстрационное, лабораторное, вспомогательное оборудование.

Оборудование лаборатории электротехники:

- лабораторные стенды, оборудованные необходимыми приборами;
- источники питания;
- контрольно-измерительные образцовые приборы.

Комплект учебно-методической документации:

- программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника»
- календарно-тематическое планирование;
- методические указания по выполнению практических работ;
- программа и методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.

Средства контроля:

- комплект контрольно – оценочных средств по дисциплине;
- комплект практических и лабораторных работ;
- комплекты тестов по разделам дисциплины.

Наглядные пособия

- комплекты учебных таблиц, плакаты, приборы

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.А. Электротехника и электроника. Учебник для СПО. Академия, 2019.
2. Берикашвили В.Ш. Основы электроники. Учебное пособие для СПУ. Академия, 2019.

Интернет – 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://biblio-online.ru/catalog/65985D70-197C-401B-B5C0-8675B77A172D/prikladnye-nauki-tehnika-233>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <p>Подбирать устройства электронной техники, электрические аппараты и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.</p> <p>Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.</p> <p>Рассчитывать параметры электрических, магнитных полей.</p> <p>Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.</p> <p>Собирать электрические схемы.</p> <p>Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.</p>	<p>Текущий контроль: лабораторные работы; внеаудиторная самостоятельная работа, решение задач,</p> <p>Промежуточный контроль: лабораторные работы; тестирование</p> <p>Итоговый контроль: экзамен</p>
<p>знать:</p> <p>Основные законы электротехники.</p> <p>Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин.</p> <p>Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических машин.</p> <p>Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках, диэлектриках</p> <p>Параметры электрических схем и единицы их измерения.</p> <p>Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов.</p> <p>Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов.</p> <p>Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных</p>	<p>Текущий контроль: лабораторные работы; внеаудиторная самостоятельная работа, решение задач,</p> <p>Промежуточный контроль: лабораторные работы; тестирование</p> <p>Итоговый контроль: экзамен</p>

материалов.

Способы получения, передачи, и
использования электрической энергии.

Устройство, принцип действия и основные
характеристики электротехнических
приборов.

Характеристики и параметры электрических
и магнитных полей.