

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

УТВЕРЖДАЮ:

Приказ от 24 мая 2021 г. № 230 о/д

Директор ГБПОУ «ТТТ»

О.В. Рогель

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 Электротехника и электроника»

Квалификация: техник-электрик

2021г.

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, первой квалификационной категории.

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

Протокол № 8 от 17 мая 2021г.

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 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 электроизмерительными 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 электрической энергии; -устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; -характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
--	--	--

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	148
лабораторные работы	24
практические работы	28
курсовая работа (проект)	-
самостоятельная работа	10
контрольная работа	2
Промежуточная аттестация	-

2.2. 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.		8	
Тема 1.1 Электрическое поле.	Содержание учебного материала:	4	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК3.1-3.3
	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	-	
Тема 1.2 Конденсаторы.	Содержание учебного материала:	4	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК3.1-3.3
	Электрическая емкость. Конденсатор. Параметры конденсаторов. Схемы соединения конденсаторов в батарею.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	-	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы	-	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока.		32	

Тема 2.1. Линейные цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	14	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Условия возникновения электрического тока. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. 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. 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 провода. В зависимости от допустимого тока. Баланс мощностей.		
	Электрические измерения напряжения, тока и сопротивления в цепях постоянного тока.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
Тема 2.2 Расчет электрической цепи постоянного тока.	Лабораторные работы 1. Опытная проверка закона Ома. Определение сопротивления методом вольтметра-амперметра.	2	
	Практические работы: 1. Расчет параметров и построение нагрузочной характеристики источника э.д.с. 2. Расчет цепи и определение сечения проводников.	4	
	Содержание учебного материала	16	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Расчет электрических цепей постоянного тока. Понятия – ветвь, узел, контур. Схемы соединения резисторов. Эквивалентное сопротивление.		
	. Первый и второй законы Кирхгофа. Расчет неразветвленной электрической цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма.		
	Расчет разветвлённой электрической цепи с применением законов Кирхгофа		
	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов, методом контурных токов и методом наложения. Другие методы расчетов (обзор).		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	

	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.	4	
	Практические работы: 1. Расчет параметров цепи при помощи метода узловых потенциалов. 2. .Расчет параметров цепи методом наложения токов.	4	
Тема 2.3 Нелинейные цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	2 - - -	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Нелинейные элементы в электрических цепях.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторные работы		
	Практические работы		
Раздел 3. Магнитные цепи.		14	
Тема 3.1 Магнитное поле и магнитные цепи.	Содержание учебного материала:	14	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	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 магнитной цепи. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Расчет неразветвленной однородной и неоднородной цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.		
	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле, в катушке индуктивности. Явление и ЭДС самоиндукции.		

	Индуктивность. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практическая работа: 1. Расчет магнитной цепи.	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока.		28	
Тема 4. 1. Синусоидальный переменный ток.	Содержание учебного материала	8	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Понятие переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально-изменяющихся электрических величин		
	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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа Измерение параметров синусоидальной э.д.с. и тока с помощью осциллографа.	2	
	Практические занятия	-	
Тема 4.2 Однофазные цепи переменного тока.	Содержание учебного материала:	20	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Цепь с сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Цепь с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов. Цепь с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Расчет неразветвленной цепи.		
	Расчет разветвленной цепи графоаналитическим методом и методом проводимостей.		

	Явление резонанса. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Контрольная работа.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторные работы 1.Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов. 2.Исследование режимов работы линии электропередач переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки.	4	
	Практические работы: 1. Расчет неразветвленной цепи переменного тока. 2. Расчет цепи графоаналитическим методом.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчет цепей переменного тока.	2	
Раздел 5. Символический метод расчета цепей переменного тока.		6	
Тема 5.1 Расчеты с применением символического метода.	Содержание учебного материала	6	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	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		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы: Расчет цепей с применением символического метода	2	
Раздел 6. Трехфазные цепи переменного тока.		14	

Тема 6.1 Трехфазные цепи.	Содержание учебного материала:	14	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	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. Методы измерения активной мощности в трехфазных электрических цепях.		
	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	
	Практические работы: 1. Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников звездой. 2. Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчет параметров трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником.	2	
Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.		6	
Тема 7.1	Содержание учебного материала		ОК01-11

Переходные процессы	Законы коммутации	6	ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Переходные процессы в цепях переменного тока.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические работы: 1. Расчет тока и напряжения на элементах цепи в переходном процессе.	2	
Раздел 8. Основы электроники.		42	
Тема 8.1 Полупроводниковые Приборы.	Содержание учебного материала	12	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольт-амперная характеристика, емкость, 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	-	
Тема 8.2 Электронные выпрямители и Стабилизаторы.	Содержание учебного материала	10	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторные работы: 1. Исследование однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей. 2. Исследование компенсационного стабилизатора напряжения.	4	
	Практические работы: Разбор схем стабилизаторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Мостовая схема выпрямителя, соотношения между переменными и выпрямленными токами и напряжениями.	2	
Тема 8.3 Электронные усилители.	Содержание учебного материала	10	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторные работы: 1. Изучение параметров однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.	2	
	Практические работы: 1.Разбор схем усилителей. 2.Расчет параметров однокаскадного усилителя.	4	
Тема 8.4 Основы вычислительной техники и Автоматизации.	Содержание учебного материала	10	ОК01-11 ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.3 ПК1.3-3.3
	Системы счисления и операции над числами. Алгебра логики. Логические основы ЭВМ. Основные логические операции. Таблицы истинности. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники. Основные элементы вычислительной техники (логические элементы, сумматоры, регистры, счетчики импульсов)		

	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторные работы: 1.Исследование типовых логических элементов.	2	
	Практические работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ, равнозначность. 2 Триггеры Т, D.	4	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		210	

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. Немцов, М.В., Немцова, М.А. Электротехника и электроника. Учебник для СПО. Академия, 2018.
2. Берикашвили, В.Ш. Основы электроники. Учебное пособие для СПУ. Академия, 2019.

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://bibli-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: - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирать электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы Знания: - классификация электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерений основных параметров	- умеет подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; - рассчитывает параметры электрических и магнитных цепей; - снимает показания и пользуется электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирает электрические схемы; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы - знает классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - знает методы расчета и измерений основных параметров	- выполнение и защита лабораторных и практических работ; - решение задач и упражнений; - устный опрос; - письменный опрос; - тестирование; - контрольная работа; - экзамен

<p>электрических и магнитных цепей;</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 устройств;</p> <p>-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>-параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>-принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>-принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>-свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов.</p> <p>-способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>-характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</p>	<p>цепей;</p> <p>- формулирует основные законы электротехники;</p> <p>-знает основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>-знает основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>-знает основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>-называет параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>-знает принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>- знает принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>- называет свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>-называет способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>-знает устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>-называет характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	
--	---	--