

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

Утверждаю:

Приказ от 25 мая 2022 г. № 199 о/д

Директор ГБПОУ «ТТТ»

О.В. Рогель

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

**«ОП.12 Электронная техника»**

(заочное отделение)

Квалификация: техник-электрик

**2022 г.**

Программа учебной дисциплины введена за счет часов вариативной части в соответствии с потребностями работодателя (энергетическими предприятиями) и спецификой деятельности образовательного учреждения по специальности

**13.02.03 Электрические станции, сети и системы.**

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Л.С. Перфильева, 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.**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Электронная техника» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы и разработана в соответствии с потребностями работодателя (энергетическими предприятиями) и спецификой деятельности образовательного учреждения по специальности **13.02.03 Электрические станции, сети и системы.**

Учебная дисциплина «Электронная техника» 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-ПК1.3, ПК2.1-ПК2.3, ПК3.1-ПК3.2.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01-ОК11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2	-определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники; -производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	-сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; -принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; -типовые узлы и устройства электронной техники.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<i>Объем часов</i>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	84
в том числе:	
теоретическое обучение	10
лабораторные работы	12
практические работы	4
курсовая работа	-
самостоятельная работа	42
контрольная работа	1
<b>Промежуточная аттестация</b>	6

## 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
<b>Введение</b>	Самостоятельная работа обучающихся Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана, ее роль в развитии науки, техники и технологии. Краткий обзор и основные направления развития и применения промышленной электроники.	1	
<b>Раздел 1. Электронные приборы.</b>			
<b>Тема 1.1. Физические основы электронных приборов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Виды и характеристики электровакуумных приборов. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика p-n – перехода.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, их конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Лабораторная работа: Снятие характеристик полупроводниковых диода и стабилитрона.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Прямое и обратное включение p-n-перехода, вольтамперная характеристика, пробой, его виды. Полупроводниковые диоды: туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, их конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения.</p>	4	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
<b>Тема 1.3. Тиристоры</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3

	Классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры. Коммуникационные процессы в тиристорах. Другие виды параметрических полупроводниковых приборов.		2.1-2.3 3.1-3.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
<b>Тема 1.4. Транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Биполярные и полевые транзисторы, их характеристики		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Лабораторные работы: Снятие характеристик и определение параметров биполярного и полевого транзисторов.	2	
	Практические занятия Расчет h-параметров транзисторов по ВАХ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения. Схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. Ключевой режим работы. Полевые транзисторы: типы, схемы включения, принцип действия, характеристики, параметры. Фототранзисторы, принцип действия, применение.	4	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1.5. Интегральные микросхемы (ИМС)</b>	Самостоятельная работа обучающихся: Интегральные схемы – средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры. Классификация ИМС. Особенности гибридных и полупроводниковых ИМС, параметры и система обозначений. Функциональная микроэлектроника. Технология изготовления пленочных элементов гибридных интегральных микросхем. Вопросы конструирования электронных устройств на ИМС с учетом требований электромагнитной совместимости.	3	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1.6. Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации</b>	Самостоятельная работа обучающихся: Оптроны, составляющие их элементы, условное обозначение, классификация, области применения. Фотоэлектронные приборы с внутренним и внешним фотоэффектом. Классификация и общие характеристики приборов для отображения информации. Устройство, принцип действия и условные обозначения газоразрядных, жидкокристаллических, электролюминесцентных индикаторов. Тиратроны: устройство, схемы включения, характеристика зажигания.	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	

<b>Раздел 2. Источники питания и преобразователи</b>			
<b>Тема 2.1. Неуправляемые выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы. Трехфазный выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа		
	Исследование однофазных выпрямителей		
<b>Тема 2.2. Сглаживающие фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Пульсации тока и напряжения на выходе выпрямителя. Классификация фильтров. Г-образный и П-образный фильтры.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа		
	Исследование малоомощных выпрямителей и сглаживающих фильтров.		
	Практические занятия		
<b>Тема 2.3. Управляемые выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическая работа		
	Расчет однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Классификация. Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. Временные диаграммы. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями. Схема защиты промышленных выпрямительных установок.		

<b>Тема 2.4. Инверторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Самостоятельная работа обучающихся: Назначение инверторов. Их классификация. Инверторы, ведомые сетью, автономные инверторы. Схемы, принцип действия. Применение инверторов тока и напряжения.	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
<b>Тема 2.5. Стабилизаторы напряжения и тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Самостоятельная работа обучающихся: Классификация стабилизаторов. Принцип работы параметрического и компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока.	4	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
	<b>Содержание учебного материала</b> Самостоятельная работа обучающихся: Основные особенности импульсных методов регулирования постоянного напряжения. Применение и классификация импульсных преобразователей. Тиристорные регуляторы: назначение, схемы. Преобразователи частоты, система управления ими. Использование частотного регулирования.			
<b>Тема 2.6. Преобразователи напряжения и частоты</b>	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2	
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
<b>Раздел 3. Усилители и генераторы</b>				
<b>Тема 3.1. Усилители напряжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Усилительные каскады с общей базой и общим эмиттером. Обратная связь в усилителе. Однокаскадные и многокаскадные усилители.	4	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	Лабораторные работы	2		
	Исследование усилительных каскадов на транзисторах с ОЭ и ОК.			
	<b>Практические занятия</b>	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Классификация усилителей, их параметры и характеристики, режим работы. Графический анализ усилительного каскада. Выбор точки покоя и обеспечение			

	требуемого режима работы. Температурная стабилизация. Усилители в интегральном исполнении		
<b>Тема 3.2. Усилители постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК01-ОК11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Самостоятельная работа обучающихся: Особенности работы УПТ с одним и двумя источниками питания. Дрейф нуля в УПТ. Дифференциальные усилители. Операционные усилители: их свойства, применение. Интегральное их исполнение. Специальные виды усилителей на биполярных транзисторах.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторные работы		-
<b>Тема 3.3. Усилители мощности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК01-ОК11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Самостоятельная работа обучающихся: Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с безтрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Графический анализ работы усилителя мощности.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторные работы		-
<b>Тема 3.4. Генераторы гармонических колебаний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК01-ОК11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Самостоятельная работа обучающихся: Типы генераторов гармонических колебаний. Условия самовозбуждения автогенераторов. Принцип действия LC, RC генераторов. Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов. Автогенераторы на интегральных микросхемах		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторные работы		-
<b>Раздел 4. Импульсные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК01-ОК11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Диодные и транзисторные электронные ключи. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
<b>Тема 4.1. Электронные ключи и формирование импульсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК01-ОК11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Диодные и транзисторные электронные ключи. Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		

	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
<b>Тема 4.2. Генераторы релаксационных колебаний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	Самостоятельная работа обучающихся: Классификация генераторов. Мультивибратор, одновибратор. Устройство, принцип действия, применение. Мультивибратор и одновибратор в интегральном исполнении. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Принцип действия, применение		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	Лабораторная работа:	-	
	Практические занятия	-	
<b>Тема 4.3. Логические и запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	OK01-OK11, ПК1.1-1.3 2.1-2.3 3.1-3.2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Лабораторная работа Исследование логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ».	2	
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Логические элементы, основные понятия "И", "ИЛИ", "НЕ" на диодных и транзисторных ключах. Триггеры, устройство, принцип действия, применение. Основные понятия о счетчиках и дешифраторах. Применение логических элементов в электротехнических устройствах.	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>74</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины в наличии имеются:

- кабинет, оснащенный: ПК, рабочими местами обучающихся и преподавателя, соответствующими Государственным требованиям, действующим санитарно-техническим и пожарным нормам.
- лаборатория, оснащенная лабораторными, демонстрационными и обучающими стендами, образцами приборов.

#### **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. Берикашвили, В.Ш. Основы электроники. – М., 2018.
2. Немцов, М.В., Немцова, М.Л. Электротехника и электроника. - М, Академия, 2018.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. dic.academic.ru» Электронная техника.
2. emkelektron.webnode.com.
3. moskatov.narod.ru
4. ЮРАЙТ электронная библиотека <https://biblio-online.ru/catalog/65985D70-197C-401B-B5C0-8675B77A172D/prikladnye-nauki-tehnika-233>
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

#### **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.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<p><b>умения:</b> определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;</p> <p><b>знания:</b> сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники</p>	<p>-правильно определяет, измеряет основные параметры электронных схем и устанавливает работоспособность устройств электронной техники;</p> <p>-производит подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;</p> <p>объясняет принцип выбора электронных приборов; демонстрирует знания в области устройства, принципа действия и основных характеристик электронных устройств и приборов.</p>	<p>- выполнение и защита лабораторных и практических работ,</p> <p>- решение задач и упражнений,</p> <p>-устный опрос</p> <p>-письменный опрос</p> <p>- тестирование,</p> <p>- зачет</p>