



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 804

Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин профессионального цикла (отделение автоматике и информатики)

протокол № 9 от «21» апреля 2021 г.

Председатель ПЦК  /Колотыгина А.В./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Мальцева Ольга Николаевна, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы дисциплины	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации программы дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	13

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 «Электротехника и электроника»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**, входящей в состав укрупненной группы профессий, специальностей и направлений подготовки: 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины **обучающийся должен уметь:**

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке.

В результате освоения учебной дисциплины **обучающийся должен знать:**

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрических сигналов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными и общими компетенциями**, предусмотренными ФГОС по специальности:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 150 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 100 часов;

самостоятельной работы обучающегося -50 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>150</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>100</b>
в том числе:	
практические занятия	18
лабораторные занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>50</b>
в том числе:	
<i>решение задач</i>	16
<i>выполнение проектов</i>	8
<i>составление опорных конспектов</i>	10
<i>написание рефератов</i>	4
<i>подготовка сообщения</i>	4
<i>составление глоссария</i>	4
<i>графическое задание</i>	4
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме экзамена (2 семестр – на базе среднего общего образования, 4 семестр – на базе основного общего образования)	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Роль и место электротехники в профессиональной деятельности специалиста	1	1
<b>Раздел 1 Электротехника</b>		121	
Тема 1.1. Электрическое поле	1.1.1. Параметры электрического поля Закон Кулона 1.1.2. Разность потенциалов электрического поля. Проводники и диэлектрики 1.1.3. Конденсаторы и их соединения	5	1 2 1
	<b>Практическое занятие</b>		2
	ПР№1 «Расчет параметров электрического поля конденсатора и группы конденсаторов»	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	4	
	ВСР № 1 Подготовка сообщений и презентаций по вопросам семинара Примерные темы: «Влияние электростатических полей на человека», «Электростатическая защита электрооборудования», «Применение электростатических полей».		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	1.2.1. Пассивные и активные элементы электрической цепи, их параметры и характеристики 1.2.2. Электрическое сопротивление. Электрическая проводимость. Соединение резисторов. Законы Ома. 1.2.3. Законы Кирхгофа Режимы работы электрической цепи 1.2.4. Энергия и мощность электрической цепи постоянного тока. Баланс мощностей. КПД.	8	1 2 1 2
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	ПР№ 2 «Электрические цепи постоянного тока»		
	<b>Лабораторное занятие</b>		
	ЛР№ 1 «Исследование цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов»	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		
	ВСР № 2 Составление кроссворда на тему: «Электрические цепи постоянного тока»	4	

Тема 1.3. Электромагнетизм	1.3.1. Магнитное поле. Основные свойства и характеристики Закон Ампера	4	1
	1.3.2. Электромагнитная индукция. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле.		2
Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	<b>Практическое занятие</b>	2	
	ПР№3 «Расчёт напряженности, магнитной индукции и магнитного потока»		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	4	
	ВСР №3 Подготовка сообщений и презентаций по теме «Электромагнетизм и его влияние»		
	1.4.1. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока	12	1
	1.4.2. Параметры цепей синусоидального тока и их сущность. Мощность. Коэффициент мощности.		
	1.4.3. Фазовые соотношения между напряжением и током на отдельных участках RLC цепи.		1
	1.4.4. Резонанс напряжений и токов в однофазных цепях переменного тока. Трехфазные электрические цепи		1
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	ПР №4 «Расчет цепей переменного тока и построение векторных диаграмм токов и напряжений»		
<b>Лабораторное занятие</b>	2	2	
ЛР№2 «Исследование неразветвленной цепи переменного тока»			
Тема 1.5. Электрические измерения	<b>Самостоятельная работа:</b>	4	
	ВСР №4 Подготовка ответов на вопросы семинара «Способы соединения и расчета параметров потребителей трехфазных электрических цепей методами звезда и треугольник»		
	1.5.1. Роль и значение электротехнических измерений в науке и технике. Погрешности измерений	4	1
	1.5.2. Классификация электроизмерительных приборов Измерение электрических величин.		1
<b>Практическое занятие</b>	2	2	

	ПР№ 5 «Определение абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности электроизмерительных приборов»		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	<b>ВСР № 5</b> Заполнить таблицу на тему: «Цифровые электроизмерительные приборы»	4	
Тема 1.6. Трансформаторы	1.6.1. Устройство и режимы работы однофазного трансформатора.	10	2
	1.6.2. Номинальные параметры трансформатора. КПД трансформатора.		2
	<b>Практическое занятие</b>		2
	ПР № 6 «Расчет параметров трансформатора»		
	<b>Лабораторное занятие</b>		
	ЛР№ 3 «Исследование работы однофазного трансформатора»	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	ВСР № 6 Подготовка сообщений и презентаций по теме «Специальные трансформаторы».	4	
Тема 1.7. Электрические машины	1.7.1. Классификация электрических машин постоянного тока		1
	1.7.2. Электрические машины переменного тока. Принцип обратимости машин переменного тока		1
	1.7.3. Принцип работы машин переменного тока	10	1
	1.7.4. Способы пуска в ход электрических машин. Способы регулирования частоты вращения ротора.		1
	<b>Практическое занятие</b>		2
	ПР№ 7 «Электрические машины»	2	
	<b>Лабораторное занятие</b>		
	ЛР № 4 «Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	ВСР № 7 Подготовка сообщений и презентаций к ним по теме «Электрические машины специального назначения»	4	
Тема 1.8. Основы электропривода	1.8.1. Понятие об электроприводе. Механические характеристики нагрузочных устройств.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	ВСР № 8 Подготовка сообщений и презентаций к ним по теме «Автоматизированный электрический привод и его элементы»	4	



Тема 1.9. Передача и распределение электрической энергии	1.9.1. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы.	2	1
	1.9.2. Трансформаторные подстанции и распределительные пункты. Назначение и устройство.		2
	1.9.3. Электрические сети промышленных предприятий.		2
	1.9.4. Эксплуатация электрических установок.		2
	1.9.5. Защитное заземление, защитное зануление.		1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	2
ПР № 8 «Проектирование и расчет защитного заземления»			
<b>Самостоятельная работа</b>			
ВСР № 9 Подготовка сообщений и презентаций к ним по теме «Современные технологии производства электрической энергии.»	4		
<b>Раздел 2 Электроника</b>		<b>28</b>	
Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы.	<b>2.1.1.</b> Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость.	10	1
	<b>2.1.2.</b> Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.		1
	<b>2.1.3.</b> Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, маркировка, область применения, схемы включения.		1
	<b>2.1.4.</b> Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.		1
	<b>2.1.5.</b> Фотоэлектрические полупроводниковые приборы.		1
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	2
	ПР № 9 «Определение параметров диодов и транзисторов»		
	<b>Лабораторное занятие</b>	<b>2</b>	2
	ЛР № 5 «Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых приборов»		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
ВСР № 10 Подготовка сообщений и презентаций к ним по теме «Оптоэлектронные приборы на железнодорожном транспорте».	4		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	<b>2.2.1.</b> Электронные выпрямители и их основные параметры. Сглаживающие фильтры.	4	1
	<b>2.2.2.</b> Электронные стабилизаторы напряжения и тока. Основные параметры.		2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
ВСР № 11 Заполнить таблицу «Классификация трехфазных выпрямителей»	4		
Тема 2.3. Электронные усилители	<b>2.3.1</b> Электронные усилители. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики. Обратная связь в усилителях.	4	1

	2.3.2. Многокаскадные усилители. Температурная стабилизация режима работы. Усилители постоянного тока		1
Тема 2.4. Электронные генераторы	2.4.1 Классификация электронных генераторов. Стабилизация частоты генераторов.	2	1
	2.4.2 Электрические импульсы. Классификация, основные параметры		2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	ВСР № 12 Заполнить таблицу «Классификация генераторов»	2	
Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	2.5.1. Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования.	2	1
	2.5.2. Электронные преобразователи Электромагнитное реле.		2
	<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>150</b>	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>100</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>50</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение обучения

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие кабинета и лаборатории «Электротехники и электроники».

*Оборудование учебного кабинета:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике;
- учебно-методический комплект.

*Технические средства обучения:*

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

*Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные установки «ПИОН 4» по электротехнике и электронике;
- лабораторные установки «Электрические машины».

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2020.
2. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017.

*Дополнительные источники:*

1. Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017.
2. Гукова, Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие для СПО. – М.: УМЦ ЖДТ», 2018.
3. Богомолов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2015.
4. Кузин А.В. Микропроцессорная техника: учебник для студентов СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013.
5. Фролов В.А. Электронная техника. Учебник. Ч.1 Электронные приборы и устройства: учебник для техникумов и колледжей ж-д. транспорта. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
6. Фролов В.А. Электронная техника. Учебник. Ч.2. Основы схемотехники электронных схем: учебник для техникумов и колледжей ж-д. транспорта. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
7. Автоматика, связь, информатика: Научно-теоретический и производственно-технический журнал

*Электронные издания (электронные ресурсы):*

1. - Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие для СПО. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/>
2. - Осинцев И.А. Электротехника для локомотивных бригад : учеб. пособие. —М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 416 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/352/227907/>
3. - Козлова И.С. Конспект лекций по электротехнике [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ЛА «Научная книга». Режим доступа: [http://shporgaloshka.ucoz.ru/Agrarnoopravo/ehlektrotekhnika-konspekt\\_lekcij.pdf](http://shporgaloshka.ucoz.ru/Agrarnoopravo/ehlektrotekhnika-konspekt_lekcij.pdf), свободный
4. Бутырин П.А. Альбом: Электротехника и электроника: альбом: учеб.

иллюстриров. пособие. – М.: ИЦ «Академия», 2011

5. Тесты по электротехнике. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.testent.ru>, свободный

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и т.д.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
производит расчет параметров электрических цепей	Рассчитывает параметры электрических и электронных устройств в цепях постоянного и переменного тока	Грамотно применяет формулы для расчета параметров простых электрических цепей.
собирает электрические схемы и проверяет их работу	Собирает электрические схемы, проверяет их работу, снимает показания параметров.	Подбирает электрические приборы и электрооборудование в соответствии с технологическими требованиями. Выбирает элементы электрических цепей в соответствии с заданными параметрами.
читает и собирает простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	Читает и собирает простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов, проверяет их работу, снимает показания параметров.	Осуществляет подбор полупроводниковых приборов в электронных схемах (выпрямители, усилители, стабилизаторы).
определяет тип микросхем по маркировке	Расшифровывает маркировку микросхем	Умеет расшифровывать знаковые и цифровые обозначения на полупроводниковых приборах
<b>Знания:</b>		
методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров	Перечисляет методы преобразования электрической энергии, объясняет их суть.	Формулирует основные законы электротехники (Законы Ома, законы Кирхгофа), записывает формулы их поясняющие. Перечисляет методы расчета (аналитический, графический) основных параметров электрических цепей и дает их характеристику.

преобразование переменного тока в постоянный	Разбирается в принципе работы полупроводникового выпрямителя тока	Рассказывает процесс преобразования переменного тока в постоянный.
усиление и генерирование электрических сигналов	Объясняет принцип усиления и генерирования электрических сигналов	Поясняет условия генерирования и усиления электрических сигналов.

Результаты обучения (формирование профессиональных и общих компетенций)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Шифр	Наименование	
ПК 1.1	Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.	Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности. оценка сформированности компетенций, проявленных в ходе практической работы. Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности.
ПК 1.2	Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.	оценка сформированности компетенций, проявленных в ходе практической работы. Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности..
ПК 2.2	Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.	оценка сформированности компетенций, проявленных в ходе практической работы. Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности.
ПК 2.3	Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.	оценка сформированности компетенций, проявленных в ходе практической работы. Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	оценка сформированности компетенций, проявленных в ходе практической работы. Обратная связь, направленная на анализ и обсуждение результатов деятельности, выявление сильных/слабых компетенций студента.

ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Диагностика, направленная на выявление типовых способов принятия решений. Кейс – метод, направленный на оценку способностей к анализу, контролю и принятию решений
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Количественная оценка, направленная на оценку количественных результатов практической деятельности. Качественная оценка, направленная на оценку качественных результатов практической деятельности.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Практическая работа, направленная на оценку практических навыков. Технический тест, направленный на оценку технических навыков.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимооценка, направленная на взаимную оценку индивидуальных и групповых результатов участников.  Социометрия, направленная на оценку командного взаимодействия и ролей участников.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Метод обобщения независимых характеристик, направленный на оценку данных, полученных в результате наблюдения за деятельностью студента в различных ситуациях.  Работа проектных групп, направленная на оценку общих компетенций, связанных с навыками управления рабочей группой.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Деловая характеристика, направленная на оценку и фиксацию достигнутого уровня общих компетенций.  Анализ достижений, направленный на анализ результатов деятельности за определенный период, выявления зоны ближайшего развития студента.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Качественная оценка, направленная на оценку уровня общих компетенций по таким параметрам как уровень сложности решаемых задач, отбор методов решения задач, соотнесение идеального и реального конечного результата деятельности. Приемы решения задач, направленные на оценку навыков решения задач с использованием инновационных приемов и методов.