

**Приложение 5.3.25  
к ОПОП по ПСССЗ специальности  
23.02.03 Техническое обслуживание и  
ремонт автомобильного транспорта**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Областной многопрофильный техникум»**

**Рабочая программа  
учебной дисциплины**

**ОП.03 Электротехника и электроника**

**по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного  
транспорта**

**Вознесенское  
2017г.**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методической комиссии  
преподавателей спецдисциплин  
и мастеров п/о

Протокол № 1

от « 30 » 08 2017г.

Председатель Ермакова /Т.М.Ермакова/

**Разработчик:**

Ермакова Татьяна Михайловна – мастер производственного обучения ГБПОУ  
Областной многопрофильный техникум, высшая квалификационная категория

**Организация – разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Областной многопрофильный техникум»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального  
государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.03  
Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.03 Электротехника и электроника

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности ППССЗ 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл и относится к общепрофессиональным ОП.03.

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

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

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

**знать:**

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений; устройство и принцип действия электрических машин.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данному направлению подготовки:**

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. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

#### **1.4. Рекомендованное количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента – 171 час, в том числе  
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 114 часов;  
самостоятельной работы студента – 57 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>171</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
в том числе:	
лабораторные работы	64
практические занятия	10
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>57</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 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>Раздел 1. Электрические и магнитные цепи</b>		<b>34/58/4</b>	
<b>Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26/6</b>	
	Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения.	2	1
	Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения.	2	
	Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения.	2	
	Основные законы электротехники. Методы расчета электрических цепей.	2	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Электроизмерительные приборы и измерения	2	2
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование простейших линейных электрических цепей постоянного тока	2	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Исследование разветвленных линейных электрических цепей постоянного тока	2	
	Способы соединения сопротивлений и расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи	2	1
	Нелинейные электрические цепи	2	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	2	2
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Исследование сложной линейной цепи постоянного тока	2	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Исследование нелинейной цепи постоянного тока с последовательным соединением элементов	2	
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Исследование разветвленной нелинейной электрической цепи постоянного тока	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение с презентацией на тему</b> 1. Термисторы и их применение в автомобиле. 2. Система электроснабжения автомобиля.	6	3	
<b>Тема 1.2. Цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28/2</b>	
	Переменный ток, действующее значение. Элементы цепей переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов.	2	1
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Расчет электрических цепей переменного тока	2	2
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	2	

	<b>Лабораторная работа № 8.</b> Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов.	2	
	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Исследование электрической цепи переменного тока с параллельным соединением элементов.	2	
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Исследование резонанса напряжений	2	
	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Исследование резонанса токов	2	
	<b>Лабораторная работа № 12.</b> Исследование нелинейных цепей переменного тока.	2	
	Однофазная и трехфазная системы переменных токов. Элементы трехфазной системы. Получение тока и напряжения в трехфазной системе.	2	1
	Схемы включения трехфазной нагрузки	2	
	Мощность трехфазной системы и методы её измерения. Расчет симметричной трехфазной системы.	2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Построение векторных диаграмм, расчет трехфазной цепи.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 13.</b> Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда»	2	
	<b>Лабораторная работа № 14.</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей энергии по схеме «треугольник».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщения на тему</b> Колебательные контуры: их свойства и применение.	2	3
<b>Тема 1.3.</b> <b>Электромагнетизм.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/4</b>	
	Магнитное поле. Ферромагнитные вещества. Магнитная цепь: понятие, классификация, элементы, характеристики, единицы измерения, законы магнитной цепи, расчет.	2	1
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Расчет магнитной цепи электромагнита.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 15.</b> Построение петли магнитного гистерезиса	2	
	Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Переходные процессы в цепи с индуктивностью. Применение и вред явления самоиндукции. Явление взаимной индукции. Применение и вред. Радиосвязь, трансформаторы, система зажигания автомобиля. Меры борьбы с вредными последствиями самоиндукции и взаимной индукции. Экранирование.	2	1
	<b>Лабораторная работа № 16.</b> Встречная ЭДС в электродвигателе	2	2
	<b>Лабораторная работа № 17.</b> Измерение мощности потерь в ферромагнитном сердечнике катушки	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение на тему</b> 1. Принцип действия систем зажигания автомобиля. 2. Индуктивные датчики.	4	3
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/4</b>	



<b>Электрические измерения и приборы</b>	Прямые и косвенные измерения. Методы измерений непосредственной оценки, сравнения. Классификация погрешностей. Класс точности измерительных приборов. Средства измерений электрических величин. Характеристики электроизмерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Определение назначения измерительного прибора по его условному обозначению на электрических схемах и расшифровка условных обозначений на шкалах приборов. Измерительные приборы магнитоэлектрической, детекторной (выпрямительной), электромагнитной, электродинамической, ферродинамической систем. Логометрические измерительные механизмы. Устройство, особенности, область применения. Вольтметры, амперметры. Расширение пределов измерения, способы увеличения точности измерения, расчет добавочного сопротивления к вольтметру и шунта к амперметру. Ваттметры. Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра, омметра и мегомметра. Метод сравнения. Измерительный мост постоянного тока. Причины высокой точности при измерениях мостовым методом. Методы измерения индуктивности и емкости, неэлектрических величин (на примерах ТО автомобиля и электрооборудования автомобиля). Индукционные счетчики электроэнергии. Использование цифровых приборов.	2	1
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Расчет погрешностей измерений. Расчет дополнительных сопротивлений к вольтметру и шунтов к амперметру.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 18.</b> Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.	2	2
	<b>Лабораторная работа № 19.</b> Измерение сопротивлений омметром и мегомметром.	2	
	<b>Лабораторная работа № 20.</b> Измерение сопротивлений мостом постоянного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение с презентацией на тему</b> 1. Контрольно-измерительные приборы в автомобиле.	4	3
	<b>Тема 1.5. Электрические машины и трансформаторы</b>	<b>16/24</b>	
<b>Содержание учебного материала</b> Трансформаторы: Принцип действия трансформатора. Устройство. Основные параметры. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режим работы. Расчетные уравнения. Причины высокого КПД. Понятие об устройстве и использовании трехфазных трансформаторов. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, импульсные, катушка зажигания). Автотрансформаторы. Схема, достоинства и недостатки. Область применения трансформаторов.	2	1	
<b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ</b>			
<b>Лабораторная работа № 21</b> Испытания однофазного трансформатора	2	2	
Электрические машины переменного тока: Получение вращающегося поля. Устройство трехфазных и однофазных асинхронных двигателей. Включение трехфазных двигателей в трехфазную и однофазную сети. Частота вращения магнитного поля и ротора. Скольжение. Способы изменения частоты вращения. Вращающий момент, его зависимость от режима работы. Зависимость потребляемого тока от режима работы. Достоинства и недостатки асинхронных двигателей, их применение. Синхронный трехфазный генератор. Особенности конструкции трехфазных генераторов, применяемых в автомобиле. Рабочие характеристики.	2	1	

	<p>Электрические машины постоянного тока: Обратимость машин. Общее устройство машин постоянного тока. Обмотка якоря, коллектор и щетки, их назначение. Способы возбуждения магнитного поля.</p> <p>Генератор постоянного тока с независимым возбуждением, его применение в качестве электромашинного усилителя. Самовозбуждение генераторов.</p> <p>Генераторы постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением. Схема, зависимость напряжения от тока нагрузки и частоты вращения. Способы регулирования напряжения. Применение.</p> <p>Двигатели постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.</p> <p>Пуск в ход, зависимость потребляемого тока, вращающего момента и частоты вращения от режима работы. Способы изменения частоты вращения. Особенности автомобильных электродвигателей.</p>	2	
	<p>Основы электропривода: Классификация электроприводов. Функциональные схемы. Режимы работы. Выбор типа и мощности электродвигателей. Определение мощности при продолжительной работе и в повторно-кратковременном режиме.</p> <p>Классификация коммутирующих аппаратов, область применения. Контактные и магнитные пускатели, электромагнитные реле.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа № 22.</b> Изучение управления асинхронным двигателем с помощью магнитного пускателя.</p>	2	2
	<p><b>Лабораторная работа № 23.</b> Изучение коммутирующей аппаратуры.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа № 24.</b> Измерение потери напряжения в проводах.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовить сообщение с презентацией на тему</b> Принцип действия катушек зажигания. Асинхронные двигатели в автомобилях. Автомобильные генераторы переменного тока. Генераторы постоянного тока Электромагнитные реле. Применение. Особенности автомобильных реле. Схемы электропусковых систем автомобиля.</p>	24	3
<b>Раздел 2. Электронные устройства</b>		<b>4/16/17</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20/17</b>	
<b>Электронные компоненты систем управления автомобиля</b>	<p>Полупроводниковые приборы: Выпрямительные и высокочастотные диоды. Стабилитроны. Биполярные транзисторы. Устройство. Назначение. Принцип усиления в схеме с общим эмиттером. Достоинства и недостатки этой схемы. Эмиттерный повторитель как согласующий каскад, применение в электрооборудовании автомобиля (система зажигания, реле-регуляторы, автоматика, компьютеры). Достоинства и недостатки биполярных транзисторов. Принцип усиления на полевых транзисторах. Тиристор - бесконтактное реле. Устройство, область применения. Проверка на исправность и маркировка полупроводниковых приборов.</p>	2	1
	<p>Выпрямители и стабилизаторы: Классификация выпрямителей. Основные требования. Электрические схемы однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Усилители: Роль усилителей в различных устройствах. Определение усилителя. Основные параметры. Блок-схема усилителя низкой частоты. Назначение каскадов, общий коэффициент усиления. Обратные связи в усилителях. Входные каскады. Простейшая схема входного каскада - эмиттерный повторитель. Каскады предварительного усиления на биполярных транзисторах, полевых транзисторах. Схемы, назначение элементов. Сравнение различных схем. Усилители мощности.</p>	2	
	<p><b>Лабораторная работа № 25.</b> Исследование полупроводниковых приборов</p>	2	2

<b>Лабораторная работа № 26.</b> Исследование тиристоров	2	
<b>Лабораторная работа № 27.</b> Исследование биполярного и полевого транзисторов	2	
<b>Лабораторная работа № 28.</b> Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	2	
<b>Лабораторная работа № 29.</b> Исследование работы транзистора в ключевом режиме	2	
<b>Лабораторная работа № 30.</b> Исследование однофазных выпрямителей	2	
<b>Лабораторная работа № 31.</b> Исследование сглаживающих фильтров	2	
<b>Лабораторная работа № 32.</b> Исследование управляемого тиристорного выпрямителя	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщения с презентацией на тему</b> Особенности технологии современных полупроводниковых приборов. Pn-переход, области применения, способы получения. Биполярные транзисторы. История создания. Тиристоры. Применение в автомобиле. Применение полевых транзисторов. Разновидности сглаживающих фильтров, их применение. Регуляторы напряжения на автомобилях Классификация усилителей, их применение. Применение электронных коммутаторов, их разновидности. Системы подачи топлива с электронным управлением.	17	3
<b>ВСЕГО:</b>	<b>171</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета «Электротехника и электроника» и лаборатории

*Оборудование учебного кабинета:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно – наглядных пособий «Электротехника и электроника»:
  - Модели измерительных приборов -3;
  - Модель трехфазного генератора -1;
  - Модель однофазного трансформатора -1;
  - Модель трехфазного трансформатора -1;
  - Модель трехфазного асинхронного электродвигателя -1;
  - Модель машины постоянного тока -1;
  - Модель магнитного пускателя -1;
  - Модель теплового реле -1;
  - Модель фотоэлектронного реле -1;
  - Модель электронного выпрямителя -1;
  - Модель усилителя низкой частоты -1;
  - Плакаты по различным темам - более 50;

*Оборудование лаборатории:*

- инструкции к проведению лабораторных работ;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;
- плакаты;
- лабораторные стенды, оборудованные в соответствии с перечнем выполняемых лабораторных работ -5;
- силовой распределительный щит -2;
- осциллограф ОДШ -1

*Залы:*

- библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

### **Основная**

1. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2014. - 448 с. – (Электронный учебник).

### **Дополнительная**

1. Электрические машины. Лабораторные работы: Учебное пособие / Глазков А.В. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 96 с. – (Электронный учебник).

2. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 407 с. – (Электронный учебник).

3. Выбор и наладка электрооборудования: Справочное пособие / В.К. Варварин. - 2-е изд. - М.: Форум, 2015. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-270-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/210125>– (Электронный учебник).

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной 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
1	2
<p><b>Умеет:</b> пользоваться измерительными приборами; производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля; производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;</p> <p><b>Знает:</b> методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей; компоненты автомобильных электронных устройств; методы электрических измерений; устройство и принцип действия электрических машин способы получения, передачи и использования электрической энергии устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов характеристики и параметры электрических и магнитных полей</p>	<p>Экспертная оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательных программ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– тестирование по темам;</li><li>– самостоятельная работа обучающихся;</li><li>– написание рефератов и докладов.</li><li>– работа на практических занятиях</li></ul>