

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Камышловский гуманитарно-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГАПОУ СО

«Камышловский гуманитарно-
технологический техникум»

 Е.Е. Бочкарева



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности СПО

*23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики
(автомобильного транспорта)*

Форма обучения – очная

Срок обучения – 2 года 10 мес.

Камышлов, 2026


Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.03 Электротехника и электроника** разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)**, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 марта 2024 № 169)

Разработчик: Бронских Е.М., преподаватель ГАПОУ СО «КГТТ»

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии педагогических работников профессиональных дисциплин ГАПОУ СО «КГТТ»

Председатель  Е.В. Чудинова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УПР
 Н.А. Польшева

СОГЛАСОВАНО:

Методист
 Н.Н. Чингина

СОДЕРЖАНИЕ

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Коды ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации– осуществлять эксплуатацию автотранспортного электрооборудования и автоматики.–	<ul style="list-style-type: none">– основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;– формат оформления результатов поиска информации;– физических принципов работы, устройства, конструкций, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации автотранспортного электрооборудования и автоматики.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем акад. ч.
Объем учебной дисциплины всего, в т. ч.:	138
Объем учебных занятий, из них:	128
теоретические занятия	50
практические занятия	70
Самостоятельная работа	10
Консультации	2
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	6

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание: теоретические, практические и лабораторные занятия	Объем акад. часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1.	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание учебного материала Электрическая цепь, ее основные элементы и условные обозначения. Классификация электрических цепей. Физические основы работы источника ЭДС. Соединение источников ЭДС. Природа электрического сопротивления. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома для участка и полной цепи. Преобразование электрической энергии в другие виды, расчет мощности и энергии в электрической цепи. Соединение резисторов: последовательное, параллельное и смешанное. Зависимость напряжения и мощности источника от нагрузки, согласование источника с нагрузкой, коэффициент полезного действия. Первое и второе правила Кирхгофа, расчет цепей различными методами. Сведения о системе электроснабжения автомобиля. Термисторы и их применение в автомобиле.</p> <p>Практические занятия № 1. Построение и чтение схем с использованием резисторов. № 2. Расчет электрических цепей постоянного тока. № 3. Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов. № 4. Решение задач с применением законов Кирхгофа.</p>	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
Тема 1.2. Электромагнетизм	<p>Содержание учебного материала Магнитное поле. Ферромагнитные вещества. Магнитное поле - одна из сторон электромагнитного поля. Магнитное поле электрического тока. Открытие Эрстеда, правило буравчика. Сила, действующая на провод с током в магнитном поле. Индукция – магнитного поля как его силовая характеристика. Способы увеличения изменения индукции магнитного поля. Магнитный поток. Ферромагнитные вещества. Явление гистерезиса. Применение Ферромагнетиков. Намагничивание и размагничивание. Применение и вред. Электромагниты. Явление электромагнитной индукции. Формулировка Фарадея и Максвелла. Правило Ленца как закон сохранения энергии в применении к электромагнитным явлениям. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип</p>	8 2 2 2 2 4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2

	<p>действия генератора. Преобразование электрической энергии в механическую. Принцип действия электродвигателя. Обратимость электрических машин, применение обратимости в транспорте. 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 самондукции и взаимной индукции. Скин-эффект. Экранирование.</p>	4	
<p>Тема 1.3. Электрические цепи однофазного переменного тока.</p>	<p>Практическое занятие № 5. Построение и чтение схем с использованием электродвигателей</p> <p>Содержание учебного материала Переменный ток, определение. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Зависимость амплитуды ЭДС от скорости вращения. Применение для измерения скорости вращения, необходимость регулирования напряжения в бортовой сети автомобиля. Основные параметры: период, частота, сдвиг фаз. Связь между угловой скоростью и частотой. Сложение колебаний, имеющих одинаковую частоту. Векторные диаграммы. Виды сопротивлений в цепях переменного тока: активное, индуктивное, емкостное. Цель переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма, кривые тока, напряжения и мощности. Активная мощность, эффективные (действующие) значения тока и напряжения. Особенности цепей переменного тока с активным сопротивлением. Цель переменного тока с индуктивностью, цель переменного тока с емкостью. Векторные диаграммы, кривые тока, напряжения и мощности. Индуктивное и емкостное сопротивления. Закон Ома. Реактивная мощность, формулы и физический смысл. Применение и вред зависимости реактивных сопротивлений от частоты. Фильтры. Переходные процессы в цепи с емкостью. Неразветвленные цепи: с индуктивностью и активными сопротивлениями; с индуктивностью, емкостью и активным сопротивлением. Векторные диаграммы, треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Полное сопротивление, полная мощность. Преобразование энергии. Резонанс напряжений, его применение. Параллельное соединение активно-индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма как средство для объяснения физических процессов в этой цепи. Понятие о резонансе токов.</p> <p>Практические занятия № 6. Расчет последовательного соединения активных сопротивлений. № 7. Расчет последовательного и параллельного соединений активных сопротивлений. № 8. Расчет цепей переменного тока.</p> <p>Содержание учебного материала Однофазная и трехфазная системы переменных токов. Элементы трехфазной системы. Получение тока и напряжения в трехфазной системе. Векторные диаграммы. Соединение обмоток генератора и</p>	6	<p>OK 01 OK 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2</p>
<p>Тема 1.4. Трехфазные электрические цепи.</p>		6	
		2	
		2	
		2	
		4	<p>OK 01 OK 02</p>

	<p>потребителей «Звездой» и «Треугольником». Электрические схемы. Векторные диаграммы. Основные уравнения. Область применения. Мощность трехфазной системы. Схемы измерения мощности в симметричной трехфазной системе. Расчет симметричной трехфазной системы. ПереклЮчения обмоток со «Звезды» на «Треугольник» и обратно.</p>	<p>ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2</p>
	<p>Практические занятия</p>	<p>6</p>
	<p>№ 9. Построение схемы подключения трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «Звездой».</p>	<p>2</p>
	<p>№ 10. Построение схемы подключения трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «Треугольником».</p>	<p>2</p>
	<p>№ 11. Расчет трехфазных электрических цепей.</p>	<p>2</p>
	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.5. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.</p>	<p>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.</p> <p>Электрические измерения неэлектрических величин.</p> <p>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.</p> <p>Метод сравнения. Измерительный мост постоянного тока. Причины высокой точности при измерениях мостовым методом. Методы измерения индуктивности и емкости, неэлектрических величин (на примерах технического обслуживания автомобилей и электрооборудования автомобиля).</p> <p>Использование цифровых приборов в автомобиле.</p>	<p>ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2</p>
	<p>Практические занятия</p>	<p>8</p>
	<p>№ 12. Расчет силы тока, напряжения и сопротивления по закону Ома.</p>	<p>2</p>
	<p>№ 13. Расчет погрешностей измерений.</p>	<p>2</p>
	<p>№ 14. Расчет дополнительных сопротивлений к вольтметру и шунтов к амперметру.</p>	<p>2</p>
	<p>№ 15. Условные обозначения на шкале электроприборов автомобиля</p>	<p>2</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся.</p>	<p>4</p>
	<p>Решение задач.</p>	<p>2</p>
	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.6.</p>		

Трансформаторы.	<p>Принцип действия. 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.</p>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
<p>Тема 1.7. Электрические машины переменного тока.</p>	<p>Практическое занятие № 16. Построение схемы подключения катушки зажигания в автомобиле.</p> <p>Содержание учебного материала Получение вращающегося поля. Включение трехфазных двигателей в трехфазную и однофазную сети. Частота вращения магнитного поля и ротора. Скользящее. Способы изменения частоты вращения. Вращающий момент, его зависимость от режима работы. Зависимость потребляемого тока от режима работы. Достоинства и недостатки асинхронных двигателей, их применение. Особенности конструкции генераторов, используемых в автомобиле, рабочие характеристики.</p>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
<p>Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока.</p>	<p>Содержание учебного материала Обратимость машин. Общее устройство машин постоянного тока. Обмотка якоря, коллектор и щетки, их назначение. Способы возбуждения магнитного поля. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением, его применение в качестве электромашинного усилителя. Самовозбуждение генераторов. Генераторы постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением. Схема, зависимость напряжения от тока нагрузки и частоты вращения. Способы регулирования напряжения. Применение. Двигатели постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, зависимость потребляемого тока, вращающего момента и частоты вращения от режима работы. Способы изменения частоты вращения. Особенности автомобильных электродвигателей.</p>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
<p>Тема 1.9. Основы электродвигателя.</p>	<p>Содержание учебного материала Классификация электродвигателей. Функциональные схемы. Режимы работы. Выбор типа и мощности электродвигателей. Определение мощности при продолжительной работе и в повторно-кратковременном режиме. Классификация коммутирующих аппаратов, область применения. Контакторы и магнитные пускатели, электромагнитные реле, автомобильные реле. Электропусковые системы автомобиля.</p> <p>Практическое занятие № 17. Построение схем подключения электропусковых систем автомобиля.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся.</p>	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2

Решение задач.			
ЭЛЕКТРОНИКА			
Раздел 2.			
Тема 2.1. Физические основы электроники.	Содержание учебного материала Полупроводники. Их свойства, механизм проводимости и влияния на проводимость внешних условий и примесей. Типы проводимости: рп-переход; вольтамперная характеристика рп-переход.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала 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.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
	Практические занятия	20	
	№ 18. Построение графиков вольтамперной характеристики различных диодов.	2	
	№ 19. Построение графиков входных и выходных характеристик биполярных транзисторов.	2	
	№ 20. Построение графиков выпрямительных диодов и стабилитронов.	4	
	№ 21. Анализ работы ключевых схем.	4	
	№ 22. Построение схем подключения диодов и транзисторов.	4	
	№ 23. Построение схем подключения эмиттерного повторителя.	4	
Тема 2.3. Интегральные микросхемы.	Содержание учебного материала Гибридные и интегральные микросхемы, параметры, классификация по назначению и маркировка микросхем.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала Классификация выпрямителей. Основные требования. Электрические схемы - однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Практическое занятие № 24. Построение схем подключения выпрямителей, используемых в автомобиле.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2

Тема 2.5. Усилители.	<p>Содержание учебного материала 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> <p>Практическое занятие № 25. Построение схем подключения работы усилителей.</p>	4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.	<p>Содержание учебного материала Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний. Электронные генераторы синусоидальных колебаний типа LC и RC. Понятие о мультивибраторах и триггерах. Общие сведения об электронных измерительных приборах. Электронно-лучевая трубка, электронный осциллограф, его назначение и структурная схема. Электронный вольтметр, структурная схема.</p> <p>Практическое занятие № 26. Построение схем подключения электронного генератора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач.</p>	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	<p>Содержание учебного материала Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, основных логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.</p>	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2
Тема 2.8. Автомобильные электронные устройства	<p>Содержание учебного материала Применение электронных устройств автоматики и вычислительной техники в системах автомобиля. Электрические принципиальные схемы электронных систем, шинные системы передачи информации; конструкция, принцип действия и современные требования для систем автомобиля: <ul style="list-style-type: none"> - зажигания и впрыска, а также комбинированных систем зажигания, впрыска; - регулирования и управления динамикой автомобиля (в том числе антиблокировочной системой тормозов, противобуксовочной системой, системой курсовой устойчивости); - пассивные системы безопасности; - противоугонные системы (иммобилайзеры, сигнализации); </p>	6	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2

	<ul style="list-style-type: none"> - электронные системы комфорта (отопления и кондиционирования, электронного управления АКПП и РКПП, систем поддержания скорости движения, электрооборудования салона автомобиля - стеклоподъемники, электропривод зеркал, люка, сидений); - встроенные информационные системы для водителя (навигационная система и т.д.); - гибридные системы, устанавливаемые на автомобилях. 		
	Практические занятия		
	№ 27. Исследование устройств с электронным управлением в системах автомобиля.	8	
	№ 28. Построение электрических принципиальных схем электронных систем автомобиля.	4	
	Самостоятельная работа	4	
	Консультации	10	
	Экзамен	2	
	Всего:	6	
		138	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение:

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета *Электротехники и электроники*.

Оснащение кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- классная доска;
- комплект электротехники;
- съемные модули с амперметрами и вольтметрами;
- электрические цепи и основы электроники;
- типовой комплект учебного оборудования;
- мультиметр.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Электронные издания

1. Аполлонский С.М. Электротехника. – М., КноРус, 2025 (ЭБС).
2. Аполлонский С.М. Электротехника. Практикум – М., КноРус, 2024 (ЭБС).
3. Москатов Е.А. Электронная техника. – М., КноРус, 2023 (ЭБС).
4. Пехальский А.П. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей – М.: академия, 2025 (электронная библ-ка)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Коды ПК и ОК	Показатели оценки результатов	Формы и методы оценки результатов
ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.2	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– основных источников информации и ресурсов для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;– формата оформления результатов поиска информации;– физических принципов работы, устройства, конструкций, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации автотранспортного электрооборудования и автоматики. <p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;– осуществлять эксплуатацию автотранспортного электрооборудования и автоматики.	<ul style="list-style-type: none">– Опрос (устный и письменный)– Оценка лабораторных и практических работ– Тестирование– Контрольные работы <p style="text-align: center;"><i>Экзамен</i></p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 483482145804926787460742969939487588108943585768

Владелец Бочкарева Елена Еварестовна

Действителен с 26.02.2026 по 26.02.2027