

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологии»

Утверждаю
Проректор по образовательной
деятельности

В.Н. Чумаков
«30» января 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

по специальности среднего профессионального образования
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Гатчина

2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий».

Разработчики: преподаватель специальных дисциплин первой категории Е.П.Ковынева

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии, протокол № 5 от «26» января 2023 г.

Председатель методической комиссии Д.С.Фролова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

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

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональный дисциплин.

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

В результате освоения 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

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих **общих компетенций:**

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;

а также обладать **профессиональными компетенциями:**

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. Рекомендуемое количество часов на освоение программы 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 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем общепрофессиональной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>150</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>100</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>40</i>
контрольные работы	<i>2</i>
Самостоятельная работа обучающегося	<i>50</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание общепрофессиональной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		68 +50 (сам.)	
Введение	Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники РФ. Основное содержание учебной дисциплины "Электротехника и электроника", ее значение в подготовке к освоению новой техники, прогрессивных технологий; ее связь с другими учебными дисциплинами.	1	1
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание темы	3	
	1. Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Электрический заряд. Электромагнитное поле как особая форма материи, его составляющие. 2. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	1 2	2 ОК 1; ОК 9 ПК 2.3
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание темы	8	1 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3

	1.Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. 2.Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).	1	
	Лабораторное занятие 1. «Последовательное и параллельное соединение резисторов в электрических схемах».	2	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
	Лабораторное занятие 2. Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.	2	
	Лабораторное занятие 3. Законы Кирхгофа.	2	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание темы	6	
	1.Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.	2	2 ОК 4; 6 ----- 2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
	2.Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	2	
	Лабораторное занятие 4. «Построение петли магнитного гистерезиса».	2	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание темы	8	2 ОК 1; 3; 4; ОК 5
	1.Понятие о генераторах переменного тока. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.	2	

	Лабораторное занятие 5. «Сборка и проверка цепей электрического освещения». Исследование работы люминесцентных ламп».	4	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
	Лабораторное занятие 6. «Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки».	2	
Тема 1.5. Электрические измерения	Содержание темы	8	2 ОК 2; 3; 4; 5; 6; 8;
	1.Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов.	1	
	2.Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.	1	
	3.Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.	1	
	4.Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.	1	
	Лабораторное занятие 7. Поверка технических амперметра и вольтметра магнитоэлектрической системы.	2	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
	Лабораторное занятие 8. «Расширение пределов измерения амперметра, вольтметров».	2	
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	Содержание темы	6	
	1.Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи.	1	1 ОК 2; 3; 4; 5; 6; 8;
	2.Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.	1	

	Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.	1	ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
	Лабораторное занятие 13. «Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта».	2	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание темы	8	
	1.Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств.	1	1 ОК 2; 3; 4; 8
	2.Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.	1	
	Лабораторное занятие 14. «Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов».	4	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
	Контрольная работа	2	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание темы	8	
	1.Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок.	1	1 ОК 2; 3; 4; 6;7; 8; ПК 1.1
	2.Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление.	1	
	Лабораторное занятие 15. «Измерение потери напряжения в проводах».	2	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
	Лабораторное занятие 16. «Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях».	2	
	Лабораторное занятие 17. Испытание контура заземления	2	
Раздел 2. Электроника		32	
	Содержание темы	8	

Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы.	1.Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.	2	1 ОК 2; 3; 4; 6; 8; 9 ПК 2,3
	2.Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.	2	
	3.Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка.	1	
	4.Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.	2	
	5.Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.	1	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание темы	4	
	1.Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. 2.Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.	2 2	1 ОК 2;6; ПК 2,3
Тема 2.3. Электронные усилители	Содержание темы	6	
	1.Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. 2.Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.	2 4	1 ОК 2;6; ПК 1.2; 2,3
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание темы	6	
	1.Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. 2.Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые	2 2	1 ОК 2;6; ПК 1.2; 1.3;2,3

	вольтметры. Электронный осциллограф.		
	Лабораторное занятие 18. Опытная проверка расчета тока в диагонали мостовой схемы по методу эквивалентного генератора.	2	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание темы	4	
	Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле.	2	1 ОК 2;6; ПК 1.2; 2,3
		2	
Тема 2.6. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание темы	4	
	1.Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. 2. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ.	2	1 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3
		2	
	Самостоятельная работа - выполнение домашних практических заданий по лекционному курсу; - подготовка к выполнению практических работ: - изучение отдельных тем, вынесенных на самостоятельное рассмотрение; подготовка к выполнению контрольных работ и тестов; - повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Написание сообщений (реферата), подготовка презентации, защита работы по темам 1. Общие сведения об электроустановках. Охрана труда при выполнении	50 10 10 2 5 3	2 ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; 1.3; 2.3

	<p>электротехнических работ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Понятие электрической цепи. Основные элементы электрической цепи. 3. Электрические цепи постоянного тока. 4. Источники ЭДС и источники тока. 5. Методы расчета электрических цепей. 6. Правила выполнения электрических схем. 7. Электротехнические материалы, изделия и работы с ними. 8. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. 9. Использование явления взаимной индукции в электротехнических устройствах. 10. Электрические цепи трехфазного тока. 11. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Рабочий процесс машины постоянного тока. 12. Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. 13. Устройство, принцип работы и рабочий процесс синхронного генератора. 14. Проводимость полупроводников 15. Использование полупроводниковых приборов в современных устройствах 16. Использование стабилизаторов напряжения, стабилизаторов тока в бытовых приборах 17. Тиристорный пуск двигателя 18. Использование электроники в автомобиле 	20	
--	--	-----------	--

Максимальная учебная нагрузка (всего) - 150 ч; в том числе:

самостоятельная работа обучающегося – **50 ч.**

Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) -100 ч, в том числе:

лабораторные занятия - 40 ч.

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Светотехники и электротехнологии», лаборатории электротехники и электромонтажной мастерской.

Оборудование учебного кабинета:

- классная доска;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- компьютер;
- ноутбук для преподавателя.

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.

Оборудование мастерской:

- стенд НТЦ – 10.000.00 Электроснабжение промышленных предприятий;
- лабораторный стенд НТЦ-08.000.00 МУ «Электрические измерения», «Электрические аппараты»;
- стенд НТЦ -15.000.00 МУ «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских зданий»;
- ЭМЖП1-Н-Р - комплект типового лабораторного оборудования «Электромонтаж в жилых и офисных помещениях»;
- лабораторный стенд ТОЭ «Уралочка -2».
- наборы (индивидуальные) инструментов.
- рабочие места по количеству обучающихся;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления.

Для моделирования и исследования электрических схем и устройств при проведении лабораторного практикума, выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также текущего и рубежного контроля уровня усвоения знаний используется специализированный компьютерный класс.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аполлонский, С.М. Электротехника: учебник / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-406-08263-8. — URL: <https://book.ru/book/939288> — Текст : электронный.
2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472684> (дата обращения: 05.09.2021).
3. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / Мартынова И.О. — Москва: КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-01237-6. — URL: <https://book.ru/book/934296> — Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-406-03420-0. — URL: <https://book.ru/book/936585> — Текст : электронный.
2. Миленина, С А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа.
3. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494921>.
4. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106242-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090059>.
5. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум : учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2022. — 239 с. — ISBN 978-5-406-09642-0. — URL: <https://book.ru/book/943237> — Текст: электронный.

INTERNET-РЕСУРСЫ.

1. <http://electrolibrary.info> <http://www.starinfo-nic.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения 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
Умения:	
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	лабораторные работы
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	домашние работы
производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;	практические занятия самостоятельные
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем;	лабораторные работы
Знания:	
основные законы электротехники, электротехническую терминологию	контрольная работа, домашняя работа
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;	домашняя работа
компоненты автомобильных электронных устройств;	индивидуальные практические задания
методы электрических измерений;	лабораторные работы домашняя работа
устройство, принцип действия и основные характеристики электрических машин.	лабораторные работы индивидуальные практические задания

Полный комплект оценочных средств представлен в приложении

«Фонды оценочных средств по дисциплине ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»